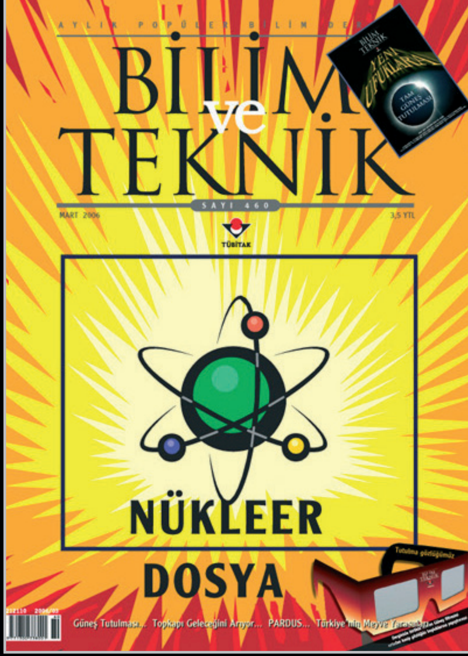
1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

35 YTL (35 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL (30 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



SAYI 461

NİSAN 2006

3,5 YTL





İKİZLER

212110 2006/04



Türkiye Süngerleri... Dikkat! Kimliğiniz Çalındı... Maddenin Sırlarını Öğrenmek...

A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 3 9   S A Y I 4 6 1



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Kim aklından geçirmemiştir ki? Bir ikizim olsaydı da tüm ilgiyi (yarısı da olur), üzerime toplayabilseydim. Biraz hinlik, maceracılık? "Matematik sınavına kardeşimi sokabilseydim". İlle işlevsel bir yarar gerekliyse, en azından aynaya bakma zahmetinden kurtulurduk. Çift yumurta ikizlerinin sürekli hakkı yeniyor; ama belli ki ilginin, sempatinin odağı tek yumurta ikizleri. Her yaşta güzeller; her ortamda gözler onlara çevrili. Biz de bu sayımızda bilimin gözlerini ikizlere odaklayalım istedik. Arkadaşımız Meltem Yenal Coşkun bu ilk kapak yazısına hem bir Bilim ve Teknik yazarı olmanın gerektirdiği çalışkanlığı ve titizliği, hem de genç bir annenin duyarlılığını katarak ikizlerin o çekici dünyasının kapılarını bizlere açtı. Öğreniyoruz ki, ikizlerin, daha da çok üçüzlerin dördüzlerin, beşizlerin (sekizler var mıydı hatırlamıyorum; ama yedizleri okuduğuma eminim) ilgi çekmeye herkesten çok hakları var. Çünkü anne karnında hiçbirimizin çekmediğini çekmişler. Gıda, oksijen, alan, daha aklınıza ne gelirse her şey yarım; üçte, dörtte, kaçta bir... O sıcak, güvenli ortamdan kopmanın ya da koparılmanın şokunu atlattıktan, aydınlığı, sesleri, renkleri tanıdıktan sonra sevgiyle bağlanılan, önce oyun, sonra kader arkadaşı olan kardeşler, anne karnındayken kendinizi kollamanız gereken birer rakip. Onlar, hepimizin atlattığı badirelerin daha çetinlerini yaşayarak bu dünyaya gözlerini açmışlar. Belki ilk ödülleri bir oyun arkadaşı, sonra yalancıktan yakınılan ama kuşkum yok ki hoşa giden bir "extra large" ilgi. Ama tabii en büyüğü, sonunda yaşamın hepimize verdiği, kimseyle, ikizlerimizle bile paylaşamayacağımız, paylaşılmaması gereken bir öznellik, bir ayrıcalık: "Tek"lik...

Bu sayımızda da, her zaman olduğu gibi çok değerli başka çalışmalar, özenle aktarılan haberler, derlemeler, araştırma ürünleri bulacaksınız. Başka ülkelerde göğüs kabartıcı çalışmalar ortaya koyan, ileride ülkemizde de eşit düzeyde çalışmalar yapacaklarını umduğumuz, kendilerine yeteneklerine koşut çalışma ortamını sunamadığımız için hayıflandığımız, ama yine de bir Türk oldukları için gururlandığımız araştırmacılarımızın uluslararası başarılarını okuyacaksınız.

Ama en çok gurur duyduğumuz içerik, yine bir gençlik manifestosu. Mühendislik, temel bilimler öğrencilerine yaptığımız ve onların Güneş Arabaları'yla geçtikleri sınavın benzerine, hatta daha zoruna katılmaya koşan genetik, biyoloji, tıp öğrencilerimizin hazırladıkları iddialı öğrenci projeleri. Biz istedik ki, öğrencilerimiz ister karatahtalar, isterse bilgisayarlar aracılığıyla kendilerine aktarılan bilgileri yalnızca sınavları için kullanmasınlar. Bunları değerli ürünlere, ülkemize yarar sağlayacak, onu dünya ülkeleri sıralamasında hak ettiği daha üst sıralara taşıyacak ürünlere dönüştürsünler. Biliyoruz ki, bilimin, teknolojinin akıl almaz bir hızla ilerlediği çağımızda ülkemize olan borcumuz, başkalarından daha iyi olmak. Biz, gençlerimizin başkalarından daha iyi olduğuna inanıyoruz ve fırsat verilince neler yapabileceklerini biliyoruz. Bu nedenle, bu sayımızda duyurusunu yaptığımız öncü öğrenci biyoloji projelerini ortaya koyan gençlerimize daha da zorlu bir sınav koyduk. Onlardan istediğimiz yalnızca kendi okullarındaki arkadaşlarıyla çalışmaları değil. İstediğimiz, tüm ülkemizi kapsayacak, bilim yazınına girecek kalitede çalışmalar. Bununla da kalmıyor: Düşümüzde demeyeceğim, yakın ufkumuzda gördüğümüz, çok sayıda üniversiteden, özellikle de henüz yeterli donanıma kavuşamamış üniversitelerimizden, hatta liselerimizden öğrencilerimizin de katılacağı, TÜBİTAK'ın, bizlerin de katkılarıyla ama başat olarak öğrencilerimizin kendilerinin yönetip sonuçlandıracağı, hakemli bilim dergilerinde yer aldığını görüp gururlanacağımız projeler. Biz, her bir projede genetik olsun, tıp olsun, biyoloji olsun, veterinerlik, eczacılık, psikoloji, istatistik, bilgisayar ya da program mühendisliği olsun ilgili her disiplinden öğrencinin yer almasını istiyoruz. Büyük yerleşkelere sahip üniversitelerimizde eğitim gören öğrencilerimizin, sahip oldukları ayrıcalıkları, laboratuarlarını, başka olanaklarını en azından yaz aylarında daha donanımsız okullardaki takım arkadaşlarının da yararlanmasına açacak düzenlemeleri sağlamalarını bekliyoruz. Tabii ki, bu çalışmalardan prestij sağlayacak üniversitelere, ürünlerinden yarar sağlayacak özel ya da kamu sağlık kuruluşlarına, ilaç şirketlerine de görev düşüyor. Öğrencilerimizin yanı sıra onları da bu ulusal projeye destek sağlamaya çağırıyoruz. TÜBİTAK'ın her zaman güvenilen desteği de yalnızca bu projeler için değil, yeni oluşturulan Bilim ve Toplum yapılanması çerçevesinde ortaya koyacağımız yeni ve daha zorlu sınavlar için de var olacaktır.

Saygılarımla...

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Promat Basım Yayın A.Ş. www.promat.com.tr

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

34

Çoğu zaman hayranlıkla, merakla izlediğimiz, dışarıdan baktığımızda çok sevimli olduklarını düşündüğümüz ikizlerin artış nedenleri, oluşumları ve bununla ilgili söylenceler, gebelik süresince ve doğumdan sonraki dönemde karşılaşılan zorluklar, ikiz çocuk sahibi aileler için kurulması planlanan dernek ve ikizlerle ilgili pek çok şey...



42

Ülkemizde yaşayan süngerler sualtı ekosisteminde çok önemli yer tutarlar. Bununla birlikte kendilerini korumak için salgılamış oldukları kimyasallar, bugün farmakolojik araştırmaların konusunu oluşturuyor.



58

İnternet üzerinde yer alan sanal alışveriş sitelerinin kullanım oranındaki artışla ve geniş bant aralığındaki İnternet bağlantıların yaygınlaşmasıyla birlikte, masum kullanıcıları hedef alan bilgisayar korsanlarının amaçlarına ulaşmak için kullanabilecekleri olanaklar da arttı.



66

Tüm bilim dünyası nefesini tutmuş önümüzdeki yıl çok büyük yatırımlarla gerçekleştirilmekte olan en büyük "fizik makinesi"nin ortaya çıkaracağı bulguları bekliyor. Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın sağlayacağı verilerin görkemli uygarlığımızın temelini oluşturan bilimde devrimci açılımlar sağlaması bekleniyor. Bir Türk fizikçisi de bu verileri inceleyecek olan detektörü hazırlayan ekibe başkanlık ediyor.



Zeynep Tozar

Psikoloji

Yol Gözümde Büyüyor

Çoğu kişi için geçerli olsa gerek; yürürken sık kullanılan bir rota, bir süre sonra olduğundan uzun gelir. Beyinlerimizin, verilen bir uzunluğu -sözgelimi 1 kilometre- tahminde çok da başarılı olmadığı, biliminsanlarınca uzun süredir biliniyor. Ancak bununla ilgili çoğu çalışma, yürünen yolun genellikle çizili olduğu yapay ortamlarda gerçekleştirilmiş. İngiltere'nin Manchester Üniversitesi'nden Andrew Crompton'un merak ettiğiyse, bu becerinin gerçek dünya sözkonusuyken ne durumda olduğu.

Birinci, ikinci ve üçüncü sınıftan 140 mimarlık öğrencisiyle yaptığı çalışmada araştırmacı, öğrencilere yerleşke içinde belirli iki bina arasındaki tahmini uzunluğu sormuş. (Öğrencilerin, belirleyecekleri yolu belirli bir sıklıkta yürümüş olmaları gerekiyor.) Üçüncü sınıf öğrencilerinin, yani belirlediği yolu



en büyük sıklıkta yürümüş olan öğrencilerin, yolu diğer iki gruba göre çok daha 'uzattığını' saptayan Crompton'un sonuçları, sanal dünyada gezinti yaptırılan deneklerle varılan sonuçlarla oldukça tutarlı.

Biliminsanlarına göre bunun bir nedeni, sık kullandığımız bir rotada zaman içinde, daha önce farketmemiş olduğumuz ayrıntıları giderek daha fazla ayırdetmeye başlamamız ve ayrıntılar biriktikçe, uzaklığı da olduğundan daha fazlaymış gibi algılamamız. Crompton, bu görüşü de teste tabi tutmaya karar vererek, öğrencileri küçük, renkli ve değişik yapılarla süslü bir kıyı kasabasına götürmüş. Kasabanın en turistik bölgesinde 500 metre kadar yürütülen öğrencilerin çoğu, yolun yaklaşık 1,5 km olduğu yanılgısında birleşmişler. Ancak araştırmacı, deneyden elde ettiği sonuçların başka etkenlerce de belirlenmiş olabileceği payını bırakma temkinliliğini de gösteriyor.

Uzmanlar uzaklığın da zaman gibi, beynimizde somut olmaktan çok soyut bir kavram olarak yer aldığını söylüyorlar. Gerçek dünyayı bir laboratuvar gibi kullanma beceresi bakımından Crompton'u bir dahi olarak betimleyen, ABD'nin Washington State Üniversitesi'nden James Wise'ın belirttiği gibi "dünya yalnızca bir tablo ya da görüntü değil; onunla kurduğunuz iletişime göre şekil değiştiriyor."

Nature, 10 Şubat 2006

Maymunların Gözü Yukarıda

Diğerleri arasında "üst-düzey" ya da "yönetici" konumunda olan maymunlar, Duke Üniversitesi araştırmacılarına göre, altlarından çok birbirlerini kolluyorlar. Sağ ya da sola bakan maymunların resmi gösterildiğinde, diğer üst-düzey maymunların baktığı yöne bakmayı yeğleyen maymunların, alışık olduğumuz ve şaşırtıcı gelmeyen sosyal olguların ötesinde birşey vurguladıkları düşünülüyor: Bir başkasının bakış yönünü izlemenin, bir refleks olmaktan öte birşey olduğu; yıldırım hızıyla gerçekleştirilen bir sosyal algılama sürecini de içerdiği. İnsanlar sözkonusu olduğunda analiz etmesi hiç de zor olmayan bu durum, maymunlar sözkonusu olduğundaysa, araştırmacılara göre hayvan davranışlarını yönlendiren refleks ve sosyal mekanizmaları birbirinden ayırma olanağı sağlayan çok değerli bir hayvan modeli sunuyor.

Deney, genel hatlarıyla şöyle: Makak maymunlarına büyük bir ekranda, tanıdıkları ve toplumsal olarak kendilerinden üst ya da alt konumda olan maymunların resimleri gösteriliyor. Resimlerdeki maymunların kimi sağa, kimi sola bakar durumda. Resim gösterildikten hemen sonra, ekranın sağ ya da sol tarafına gelişigüzel biçimde bir de "hedef" düşürülüyor. Tabii katılımlarından dolayı maymunlara meyvesuyu ödülüyle teşekkür etmeyi de ihmal etmiyorlar. Epeyce bir denemeden sonra, maymunların bakışı izleme ya da izlememe seçimlerinde statünün oynadığı rolle ilgili olarak istatistiksel bir analiz yapılıyor. Sonuçlara göre, üst düzey maymunların seçimi, diğer üst düzey 'dostlarının' bakış yönünü izlemek biçiminde. 'Halktan' maymunlarsa bu açıdan bir ayırım yapmıyorlar. Ancak araştırmacılara ilginç gelen, halktan maymunların reflekslerinin, üstlerine göre çok daha hızlı olması. "İşte" diyor araştırmacılardan Michael Platt, "bu şekilde, mizaç ya da statü gibi olguların, görünüşte bağımsız iki dikkat sisteminin (bilişsel olarak ya da refleks biçiminde ortaya çıkan dikkat) birbirine göre gücünü nasıl ayarlayabildiğini gösteren kusursuz bir model sahibi oluyoruz. Bundan sonra,



toplumsal bilginin gözü denetleyen mekanizmalara sinirsel olarak nasıl bağlandığını izlemeye başlayabiliriz. Ya da hormon düzeylerinin, özellikle de testosteronun hiyerarşiye katkılarını inceleyebiliriz."

İnsanlarda göz hareketlerinin izlenmesini konu alan birçok çalışma, devreye giren şeyin reflekse bağlı bir dikkat mekanizması olduğunu göstermiş durumda. Bu hareketi ne bilerek yapıyor, ne de baskılamaya çalışıyoruz. Ancak araştırmacılar, bunun bile tümüyle reflekse bağlı olmayabileceğini, araya bir yere toplumsal etkenlerin de sıkışıyor olabileceğini söylüyorlar.

Duke Üniversitesi Tıp Merkezi Basın Duyurusu, 22 Mart 2006



Aşka Giden Yol Gülmekten Geçer...

"Aşkın gözü madem kör, siz de mizah anlayışınızla dikkat çekmeye bakın" diyor iki yeni bilimsel çalışma. ABD'nin Westfield State College ve Kanada'nın McMaster Üniversitesi araştırmacılarının yaptıkları çalışmalar, kadınların esprili erkeklere, erkeklerinse esprilerine gülen kadınlara doğru 'çekildiklerini' göstermiş. Komik ve esprili insanların çekici olduğu düşüncesi bize çok bariz gibi gelse de, bunun gerçekten de böyle olup olmadığını araştıran bilimsel çalışma sayısı çok az.
Araştırmacılar, 200'ün üzerinde kadın ve erkek gönüllüye gösterdikleri resimler (resim sahibinin söyledikleri esprili ya da yalın cümleler de altta yer almak üzere) ve yönelttikleri çeşitli sorular sonucunda kadınların, espirili erkekleri eş olarak yeğledikleri, erkeklerinse kadınların espri üretme yetilerine daha duyarsız kaldıkları sonucuna varmışlar. Deneyin ikinci bölümündeyse gönüllülerden, biri gerçekten komik, diğeriyse esprileri taktir eden iki kurgusal karakteri hayal etmeleri istenmiş. Kadınların komik karakteri, erkeklerinse komik olana gülen karakteri seçtikleri görülmüş.
New Mexico Üniversitesi'nde psikolog olan Geoffrey Miller'ın kuramına göre, kadınların komik erkekleri yeğlemelerinin nedeni, bunun zekaya, zekanın etkin ve sağlıklı bir beyine, sağlıklı bir beyin işleyişinin de sağlam genlere işaret etmesi. "Mizah, zeka ve yaratıcılığı sergilemenin çok etkili ve güçlü bir yolu" diyor Miller. Tabii bu kuram tartışmalara açık olsa da Miller, daha fazla sayıda genin tanımlanmasıyla, kuramını doğrulayacak olanların da ortaya çıkacağından ümitli.
Peki tüm bunlar, aşkı arayanlar için ne anlama geliyor? Araştırmacılardan Eric Bressler, bilimciliğinin verdiği ağırlıkla yanıt vermeye çekinse de, baskılara dayanamayıp sonunda bayanlara şu çağrıda bulunuyor: "Hanımlar, karşınızdaki bey sizi ilgilendirmiyorsa, sakın esprilerine gülmeyin!"

Nature, 23 Ocak 2006

Yeni "Bebek Laboratuvarı"

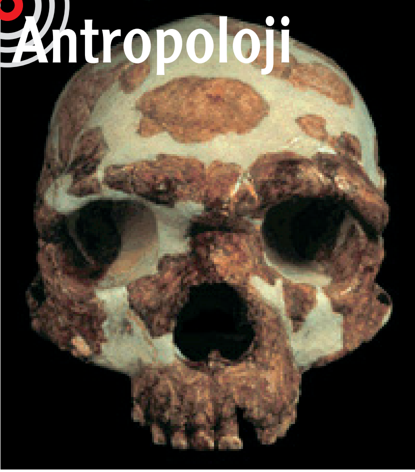


İngiltere'deki Manchester Üniversitesi psikologlarının, üniversite bünyesinde açtıkları laboratuvar, adıyla bile oldukça ilginç: Babylab. Bebek gözüyle bakabilseydik dünyanın bizim için büyük olasılıkla görüntüler, sesler, kokular vb.den oluşan karmaşık bir bilmeceden ibaret olacağını savunan araştırmacılar, tüm bunlardan bir anlam çıkarmanın, bir bebek için oldukça zor olduğunu vurguluyorlar. Biliminsanları, bebeklerin algılarının nasıl geliştiğini anlamamıza ilişkin büyük adımlar atmış olsalar da, dünyayı nasıl algıladıkları konusunda öğrenecek daha çok şeyimiz var.
Babylab'in kuruluş amacı, bebeklerin öğrenme becerileriyle nörolojik gelişimleri arasındaki bağlantıyı anlamak. Çoğu kişi ve yine çoğu psikologa göre öğrenme, her yaştaki kişide etkisini kısa zaman aralıklarında gösteren bir değişiklikler kümesi içeriyor; gelişimse çocukları görece uzun süre içinde etkileyen bir evrensel değişiklikler dizisi. "Ancak, bu düşünceler, arkadaki mekanizmadan çok, aslında farklı çıktıları tanımlıyor" diyor laboratuvar kurucuları. "Bize göre, mekanizma daha önemli. Öğrenme ve gelişimi birbirinden ayrı iki süreç olarak ele almak ve bir 'değişiklik' oluşturmak üzere birlikte nasıl çalıştıklarını görmek istiyoruz. Sözgelimi, bugüne kadarki araştırmalar, yaşamın ilk yılında bebeğin davranışlarını beyin korteksince denetlenir hale getiren önemli beyinsel değişiklikler gerçekleştiğini gösteriyor. Gerçekten de bebekte 5-6 ay civarında önemli değişimler gözleriz. Yapmak istediğimiz, bebeğin huy değişimlerinden algılarıyla öğrenme sürecindeki değişikliklere kadar, yaşadığı bütün değişimleri ayrıntılarıyla inceleyerek, daha derin bir bilgi birikimine sahip olmak."

Manchester Üniversitesi Basın Duyurusu, 16 Mart 2006



Antropoloji



Taş Devrinin İri Kadını

Bundan 22 yıl önce Çin'de ortaya çıkarılan 260 bin yıllık iskelet kalıntıları, parçaların yeniden incelendiği bir araştırmanın sonucuna göre, geçmiş akrabalarımız arasında bilinen en iriyarı kadına ait. Çalışmayı yürüten ekibin üyeleri, ABD'deki Delaware ve Johns Hopkins Üniversiteleri, ayrıca Pekin Üniversitesi'nden araştırmacılar.

İskeletin, Homo cinsinden bir kadına ait olduğu saptanmış olmakla birlikte, türü kesin değil. Günümüzde "Jinniushan örneği" olarak bilenen bu kadın, ölçüm ve hesaplara göre yaklaşık 1,66 - 1,68 cm boyunda ve 78 kg ağırlığındaydı. Bilinen örnekler arasında ağırlık rekorunu bundan önce elinde tutan tek taş devri kadınıysa (yine Homo cinsinden) 73 kg kadardı.

Jinniushan örneğinin boyutlarına bakılırsa, soğuk bir iklimde vücut ısısını korumaya yönelik bedensel özellikler (geniş ve büyük gövde, kısa kol ve bacaklar) geliştiren bir populasyonun üyesi olma olasılığı büyük. Kadının yine büyük olduğu anlaşılan beyni de, Homo türlerinde taş devri ortalarında beynin büyümeye başladığı yolundaki kuramı doğrular nitelikte. Çeşitli fosil parçaları üzerinde yapılan daha önceki incelemeler, 1 milyon - 200 bin yıl öncesinde Homo soyunun vücut büyüklüğü bakımından epeyce gelişme göstermesinin yanında, beynin de vücut büyüklüğüne oranla önemli bir büyüme sürecine girdiğine işaret etmişti.

Jinniushan örneğine ait kemikler, bol sayıda üstçene dişini de içeren bir kafatası, altı omur kemiği, iki sol kaburga, bir önkol kemiği ve pelvisin (leğen kemikleriyle, omurganın en alt bölümünde kaynaşmış beş omurdan oluşan sakrum kemiğinin oluşturduğu yapı) sol yarısından ibaret. Pelvis şekil ve orantılarıysa iskeletin cinsiyetiyle ilgili soru işaretlerine son noktayı koymuş bulunuyor.

Science News 25 Şubat 2006

Peru'da Tarımın Geçmişinden İpuçları

Gidenlerin övgüyle sözünü ettiği Peru mutfağının "cause" (içinde avokado ve deniz ürünleri katmanları içeren patates püresi) ve "carapulcra" (kurutulmuş patates ve fıstık soslu tavuk eti) gibi geleneksel yemeklerinin çoğu, Amazon yağmur ormanları havzası ve And dağları kökenli tarım ürünlerinin bileşiminden oluşuyor. Smithsonian Tropik Araştırmalar Enstitüsü araştırmacılarıysa, iki bölge arasındaki bu kültürel bağlantının kökenlerine ilişkin ilk tartışmasız kanıtları ortaya çıkarmışlar: 3600-4000 yıllık bitki mikrofosilleri ve nişasta taneleri.

Amerika kıtasında avcı-toplayıcı toplulukların tarım toplumuna geçişi, 10 bin yıllık bir tarımsal gelişmenin başlangıcı olmuştu. Ancak bu geçişle ilgili bilgilerimiz tam değil. Yeni araştırmaysa bulyapın oldukça önemli bazı parçalarını yerine koymuş bulunuyor.

And dağlarının batı yamaçlarında yer alan Arequipa'nın kuzeyindeki Waynuna bölgesinde kazı yapan araştırmacılar, ortaya taştan bir ev çıkarıyor ve üç farklı öğütme taşında buldukları bitki kalıntılarını inceliyorlar. Buluntulardan biri, Amazon kökenli ararot bitkisine (Maranta cinsinden) ait. Nişastalı ararot yumruları Andlarda yetişmiyor. Bitkiye ait nişasta taneleri ve fosillerin öğütme taşı üzerinde, ayrıca çevredeki tortullarda bulunması, araştırmacılara göre



yumruların buraya Amazon bölgesinden geldiğini gösteriyor. İkinci önemli buluntu, mısır nişasta taneleri. Yaklaşık 9000 yıl önce Meksika'da yetiştirilmeye başlayan mısır, hızla Amerika kıtasında da popüler olmuş. Waynuna bölgesinde en bol bulunan bitki kalıntılarının mısır nişasta taneleri olması, mısırın bölgede yetiştirildiğini gösteriyor. Bu arada, Waynuna'daki ev, içinde mısırın bulunduğu evlerden en eski olanı. Buna bağlı olarak da bölgede mısırın yetiştirildiği tarih, 1000 yıl kadar geriye atıyor.

Waynuna, Andların en zengin obsidyen kaynaklarının bulunduğu bir bölgede. Daha önceki arkeolojik kanıtlar, bu zamanlarda obsidyenin Andlardan Amazon havzasına taşındığını gösteriyor. Bu da araştırmacılara göre, yeni yiyecek ve bitkilerin iki bölge halkı arasında gidip gelmesi demek.

İşte küçücük fosillerden ortaya çıkan büyük bilgilere bir örnek daha...

Nature, 1 Mart 2006



Şempanzeden Yardım Eli

Bir şempanze ya da bebekten yardım istemek kimin aklına gelir? Ama Almanya'daki Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü'nden araştırmacılar, şempanze ve bebeklerin, yardıma sandığımızdan çok daha hazır olduklarını göstermiş bulunuyorlar.

Bakıcısının 'yanlışlıkla' düşürdüğü bir kalemi ona uzatan (ama 'bilerek' attığı zaman da kılı kıpırdamayan!) ve buna benzer birçok sınavı başarıyla veren genç şempanzelerden yola çıkan araştırmacılar, şempanzelerin, bir başkasının yardıma ihtiyacı olduklarını anladıklarını söylemek için, bu kadarının bile yeterli olduğunu söylüyorlar. Anlamakla kalmıyor, becerileri dahilindeyse ona yardım da ediyorlar. Tabii her konuda değil. Sonuçlar şaşırtıcı; çünkü şempanzelerin, zeki olmakla birlikte, ucunda bir çıkarları yoksa işbirliğine pek de hevesli olmadığını söylüyor araştırmacılar.

Çalışmada şempanzelerin davranışı, 18 aylık bebeklerinkiyle de karşılaştırılmış ve bebeklerin düşen cisimleri sahiplerine uzatmaktan öte, sözgelimi yetişkin, kitapları eğreti biçimde üstüstüste koyduğunda da ona işaretlerle haber verdiklerini gözlemişler.

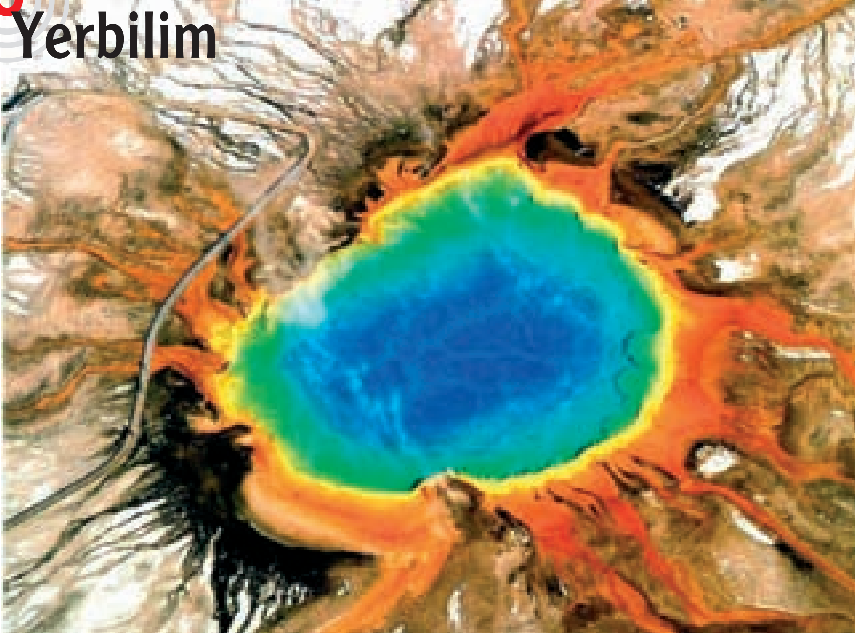
Araştırmacılar bu tür davranışların, yetişkinin ne düşündüğünü ya da ne yapmak istediğini bilinmesi temeline dayanıyor. Bu, bebekler için de şempanzeler için de geçerli. Tabii, yardım kavramı, onu gerçekleştirenin niyetiyle de ilgili. Şempanzeler bu tür bir yardımı oyun olarak mı görüyorlar, yoksa gerçekten bakıcılarına 'acıdıkları' ya da onun iyiliğini 'istedikleri' için mi kalemi yerden alıp ona veriyorlar? Benzeri sorular bebekler için de geçerli.

Kabaca fedakarlık olarak açıklanabilecek "altruistik" davranışların, canlıların, özellikle de insanın evriminde önemli bir yeri olduğu biliniyor (ancak kavramın kapsamı da hâlâ tartışılmakta). Kimileri bu özelliği yalnızca insana atfederken, kimileri bütün canlılarda varolabileceği görüşünde. Biliminsanları, bu konudaki neden-sonuç ilişkilerini kurarken çok dikkatli olmak ve kavramları birbirine karıştırmamak gerektiği konusunda uyarıda bulunuyorlar. Ancak her durumda, şempanzelerde genel anlamıyla gözlenen altruistik davranışlar, ortak atalarımızın da yardımcı davranışlar sergiliyor olabileceği konusunda ipuçları veriyor.

Nature, 2 Mart 2006



Yerbilim



Yellowstone Krateri, Bir Sırrını Daha Ele Verdi

640.000 yıl kadar önce, şimdi ABD'nin Yellowstone olarak bilinen bölgesinde gerçekleşen büyük bir volkanik patlama, dev bir krater açmıştı. Günümüzde 45 km en ve 74 km boyuyla, daha da önemlisi altında gerçekleşen yoğun magmatik etkinliklerle Yellowstone Ulusal Parkı'nın ilgi odağı olan bu koca krater, birçok biliminsanına göre altında bir saatli bomba barındırıyor. Bu nedenle de sürekli bir inceleme altında.

Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın ERS-2 uydusuyla alınan yeni görüntülerse, kraterde yakın zaman önce gözlenen birtakım değişikliklerin, yeryüzeyinin 15 km derinliğindeki ergimiş kayaların hareketiyle oluştuğunu ortaya çıkarmış bulunuyor. Sentetik Apertür Radarlı Girişimölçümü (InSAR) yöntemini kullanan ABD Jeolojik İncelemeler araştırmacıları, kraterin kuzey duvarındaki değişiklikleri haritalayarak 1997 ile 2003 yılları arasında 13 cm kadar yükseldiğini keşfettiler. Araştırmacılar böyle bir bilgiye, uydu radar verileri olmaksızın ulaşılamayacağını söylüyorlar.

Sözkonusu değişikliklerin en belirgin olanlarından biri, kuzey duvarın yükselmesi. 1997 yılında başlayan bu yükselmeyle eşzamanlı olarak, krater tabanının da çökmeye başladığı görülmüş. Araştırmacıların bulguları, çökmenin nedeninin, ergimiş kayaların kraterden dışarı akması olduğunu gösteriyor. Kuzey duvarın, taban çöktüğü halde yükselmesini araştırmacılar şöyle açıklıyorlar: Magmanın dışarı çıkması ve volkanik sisteme karışmasını sağlayan doğal 'vana' ya da bacalardan biri, artan magma akışını karşılayamadığından, magmanın kuzey duvar dibinde birikmesine neden oluyor.

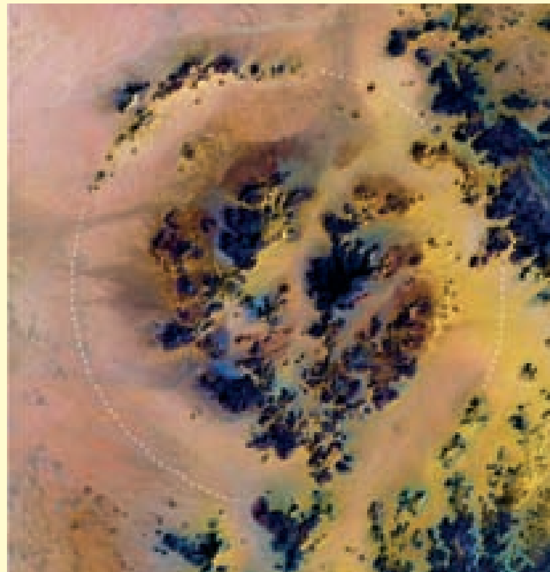
Norris Gayzeri Havzasındaki ani sıcaklık artışı ve Steamboat Gazyeri'nin 2000 yılında püskürmesinin olası nedenlerinden biri de bu magma hareketleri. (9 yıl boyunca suskun kalan Steamboat Gayzeri, 2000-2003 yılları arasında beş kez patladı.) Gayzerin bu üç yıllık etkinlik dönemi bölgenin tarihine bakıldığında ilk olmasa da, etkinlik ve biçim değişikliklerinin neden-sonuç ilişkilerine oturtulabildiği ilk çalışma bu.

Araştırmacılardan Wayne Thatcher, yüreklerimize biraz da olsa su serperek, bölgede bir magma püskürmesinin gerçekleşme olasılığının çok düşük olduğunu söylüyor. Görünüşe bakılırsa, buhar-su püskürmesi tehlikesi daha büyük. Böyle bir olay, etkilerini daha çok bölgede gösterecek bile olsa, yine de tehlikeli sayılıyor.

Nature, 2 Mart 2006

Büyük Sahra'da Dev Krater

Her köşesini bildiğimizi sandığımız, uydularla karış karış taranmış yeryüzünde, anlaşılan bizi bekleyen sürprizler hâlâ var. Boston Üniversitesi Uzaktan Algılama Merkezi araştırmalarınca, Mısır'ın Batı Çölü'ne ait uydu görüntüleri incelenirken Büyük Sahra'da keşfedilen 31 kilometre çaplı krater, gerçekten de büyük bir sürpriz. Kraterin, bir göktaşı çarpması sonucunda ve on milyonlarca yıl önce oluştuğu sanılıyor.



Bu son bulgudan önce Sahra'nın bilinen en büyük krateri, 12 kilometrenin biraz üzerindeki çapıyla Çad'da yer alıyordu. Merkezin başkanı ve krateri keşfeden Farouk El-Baz'a göre, yeni kraterin kapladığı geniş alanın akla getirdiği, Arizona'yı vuran ve meşhur Barringer Krateri'nin oluşumuna yol açan 1,2 kilometre çaplı göktaşı büyüklüğündeki bir göktaşının bölgeye çarpmış olabileceği. Araştırmacı, kratere Arapça'da "büyük" anlamına gelen "Kebira" adını vermiş. Yeri, Mısır'ın güneybatısındaki Cilf Kebir bölgesi. Böylesine büyük bir kraterin neden daha önce bulunmadığı sorusunun yanıtıysa, şimdilik tartışma konusu. El-Baz'a göre bunun bir nedeni, başlıbaşına büyüklüğü olabilir. Araştırmacı, ayrıca kraterin su ve rüzgar etkisiyle önemli ölçüde erozyona uğramış olduğu ve bunun da tanınmasını güçleştirdiğini ekliyor. Kraterin bulunduğu bölge, 100 milyon yıllık kumtaşından oluşuyor.

Araştırmacıların umudu, alan incelemeleri ve alınacak örneklerin, krater ve çevre yapıların kesin yaşı hakkında bilgi vermesi. Al-Baz, çift halkaya sahip Kebira kraterinin, Ay'daki birçok çift halkalı krateri andırdığını söylüyor. Şeklinin akla getirdiği göktaşı çarpması olayıysa belki de, bölgede "Cam Çölü" olarak anılan ve sarı-yeşil silika cam parçalarıyla kaplı geniş alanın sorumlusu.

Boston Üniversitesi Basın Duyurusu, 4 Mart 2006

İklim-Çevre

Atılgan'dan Mars'a Mineral Avı

İlk gösterildiği yıllarda Uzay Yolu dizisini izlemek için herşeyden vazgeçip televizyon başında soluk almadan oturan kitle için, şimdiki birçok teknolojik yenilik, o zamanlar için yalnızca fantezi olan Uzay Yolu cihazlarının çağrıştırır. "Işınlıyoruz Kaptan!" sözcükleriyle Kaptan Kirk'ün gezegenden buharlaşıp birden Atılgan gemisinde belirmesini sağlayan teknoloji, düşlerimizi yıllardır süslediği halde bir türlü gerçek olamasa da, önünden bir geçirdiklerinde herşeyin bileşimini söyleyen, dizinin meşhur tarayıcısı "tricorder"ın bir benzeri (ve tabii çok daha ilkel bir versiyonu!) şu sıralarda geliştirilme aşamasında. ABD Arizona Üniversitesi'nden Robert Downs, Dünya'nın tüm minerallerini kaydettiği tayfsal 'parmakizi' kütüphanesini tamamlar tamamlamaz, bu düş de gerçek olacak. Downs'un "Raman spektroskopisi" (tayfölçümü) olarak anılan teknikle, şu ana kadar bilinen 4000 mineralden 1500 kadarını katalogladığı çalışma,



RRUFF projesi kapsamında yürütülüyor. Projeye adını verense, sponsorunun kedisi. Bu yeni spektrometre, aslında 2009'da gönderilecek Mars Rover'da kullanılmak üzere geliştiriliyor. Şimdiki haliyle bir masanın üstünü kaplamakla birlikte, bir "cep spektrometresi" boyutlarına indirilme çalışmaları da bir yandan sürmekte. Cihazın kullanım alanlarından biri, değerli taşların ve minerallerin belirlenme çalışmaları olacak. Bu amaçla yararlanılan X-ışını kırınım ve elektron mikroprob yöntemlerinin gerektirdiği bazı işlemler (sözgelimi örneğin küçük bir bölümünün toz haline getirilmesi, ya da belirli kimyasallarla işleme tabi tutulması), az da olsa sakıncalar yaratıyor. Yeni yöntemdeyse mekanik bir müdahale yok. Örneğe bir lazer demeti gönderiliyor ve örneğin içindeki atomlar lazerle uyarılarak, malzemenin özelliklerini yansıtan dalgaboyunda çok zayıf bir ışık yayıyorlar. "Tıpkı bir parmakizi gibi" diyor Downs. Tabii, spektrometrenin isteneni vermesi, hazırlanmakta olan ve bir referans sistemi oluşturacak olan veritabanının tamamlanmasına bağlı. Tricorder neredeyse hazır. Peki, ışınlanmaya ne kaldı?

Arizona Üniversitesi Basın Duyurusu, 18 Mart, 2006

Antarktika Küçülüyor

Önce Grönland, sonra Antarktika. Araştırmalar, bu iki kara parçasının üzeri ve çevresindeki buz örtüsünün de küçülmekte olduğunu gösteriyor. ABD, Boulder'daki Colorado Üniversitesi'nden Isabella Velicogna "Antarktika'nın kütle kaybetmekte olduğuna ilişkin hiç kuşkum kalmadı" diyor.
Bu iki bölge üzerinde yapılan daha önceki çalışmalar, buz örtüsü kenarlarının erirken, ortalarının da artan kar yağışına bağlı olarak şiştiğini göstermiş bulunuyor. Yakın zamana kadar bilinmeyen şeyse, bu iki etkinin toplamının sonuçta buzda büyümeye mi, erimeye mi işaret ettiği.
Avustralya'nın iki katı büyüklükteki Antarktika, yeryüzündeki buzun % 90 kadarını barındırıyor. Ortasından geçen sıradağlarsa, Antarktika'yı iki ana buz örtüsü kitlesine ayırıyor. Biri Güney Kutbu'ndan Güney Amerika'nın güney ucuna uzanan Batı Antarktik, diğeri de kıtanın geri kalanını oluşturan Doğu Antarktik buz örtüsü. Batı Antarktika'nın erimekte olduğuna ilişkin güçlü kanıtlar var. Buradaki Larsen buz kütlesinden, önce 1995, sonra da 2002 yılında olmak üzere iki büyük parçanın ayrılmasıyla, arkada kalan buzulların da erimeye başladığı biliniyor. Deniz seviyesini yükseltense, yüzen buz kütlelerinin değil, buz örtülerinin erimesi. Araştırmacılar, Batı Antarktika örtüsünün tümüyle erimesi durumunda, küresel deniz düzeylerinin 6 metre kadar artacağını, bununsa bir felaket olacağını söylüyorlar. Doğu Antarktika'nınsa, artan kar yağışına bağlı olarak büyümekte olduğu, bunun da erime etkilerini giderebileceği düşünülüyor. Oluşan tabloyu bir bütün olarak görmek isteyen Velicogna ve ekibi, NASA'nın Kütleçekim Ölçüm ve İklim Deneyi adı verilen uydu ikilisinden (GRACE) yararlanmışlar. Bu uydular, Dünya'nın birkaç yüz metre üzerinde birbiri peşisıra yol alarak, Dünya'daki küresel kütleçekim alanı ve kütle dağılımıyla ilgili olarak aylık tahminler sunuyorlar. Öndeki uydu, büyük bir kütle üzerinden geçerse hızlanarak, arkadaki uyduyla arayı açıyor. İki uydu arasında artan uzaklıksa, aşağıda yer alan yapıların kütlesini belirlemede yardımcı oluyor.
2002 Nisanından 2005 Ağustosuna kadarki Antarktika verilerini tarayan araştırmacılar, kıtanın yılda 72-232 santimetreküplük buz kaybettiğini hesaplamışlar. Bu da okyanus sularında, yılda yaklaşık olarak 0,4 milimetrelik bir artışa karşılık geliyor.
Sayıları daha kesin biçimde belirlemeyi şimdilik engelleyen etken, GRACE verileriyle kütle değişimlerinin fazla kar yağışından mı, yoksa alttaki yerkabuğunun kaymalarından mı kaynaklandığını belirlemenin güçlüğü.

Nature, 2 Mart 2006

Kanada'da Fok Katliamı



Ayın en acı haberi, daha şu satırların yazıldığı sıralarda bile Kanada'da birçoğu yavru olmak üzere yüzlerce fokun, akıl ve yüreklerin almayacağı bir vahşetle öldürülmekte olması olacak. Size vahşet sahnelerini anlatmayacağız. Dünyadaki en büyük ticari katliam olarak geçen bu fok avı, resmi olarak Kasım ve Mayıs arasında gerçekleşiyor görünse de, avcıların yeğledikleri zaman genellikle ilkbahar. Kanada hükümetince yapılan 2003-2006 planındaki kotaya göre, üç yıl içinde öldürülecek fokların sayısı 975.000. Ancak, Kanada Greenpeace'in de dahil olduğu birçok ulusal ve uluslararası kuruluş, fokların zaten iklim koşullarından dolayı çok zor durumda olduklarını ve av bölgelerinde bile sayılarının zaten azalmış olduğunu vurguluyorlar. Bu kuruluşların belki de hepsinin dile getirdiği korkulardan bir tanesi, özellikle de bu yılki avın, başta iki tür olmak üzere fok populasyon sayısına büyük darbe olacağı. Ancak şu anda dünya kamuoyunun paniği, fok sayılarına gelen darbeden çok, fokların kendilerine gelen darbeler. Kanada yetkilileriyse şu ana kadar, kendi vatandaşları dahil dünyanın her yanından gelen milyonlarca protestoyu ve gözyaşlarını görmezlikten geldi. Başta, hayvanları kurtarmak ve korumak için dünya çapında kampanyalar yürüten ABD "Humane Society"si olmak üzere, bölgeye giden gözlem ekipleri de, şu sıralarda yapılanları çaresizlikle seyredip belgelemeye çalışıyorlar.
Hiç bir ticari kârın, yavrusunun kanayan cesedi başında ağlayan bir anne fokun acılı çığlıklarından önemli olamayacağını düşünen milyonlarca insanın duygularını paylaşıyoruz. (Daha fazla bilgi almak için http://www.hsus.org adresine girebilirsiniz.)



Büyük Sel İklimi Değiştirdi mi?

NASA ve Columbia Üniversitesi (New York) araştırmacıları, 8.200 yıl önce gerçekleşen ani iklim değişikliğini bilgisayar modelleriyle yeniden canlandırmayı başarmış durumdalar. Buzul çağının sonu ve izleyen ılık dönemin de başlarına karşılık gelen bu zamanlarda, Kuzey Atlantik Okyanusu'na boşalan inanılmaz boyutlardaki bir tatlısu selinin, kısa sürede iklim değişikliğine yol açmış olduğu, böylece ilk kez modelleme yoluyla da gösterilmiş oluyor. Modelin sonuçları, iklim kayıtlarıyla da tutarlı.

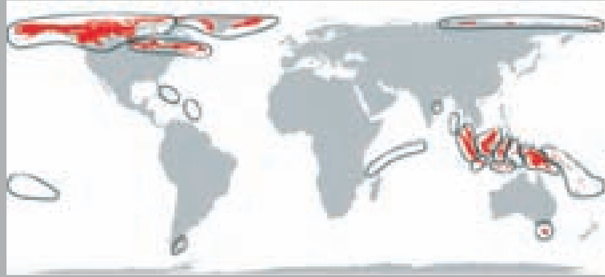
"İklimin, çevresel değişikliklere nasıl tepki verdiğiyle ilişkili olarak, elimizde tek bir örnek var, o da geçmiş" diyor araştırmacılardan Gavin A. Schmidt. "Dünya'nın geleceğini modellerimizle doğru bir şekilde öngöreceksek, geçmiş olayları da doğru bir şekilde yeniden ortaya çıkarmamız gerekiyor. Çalışmamız, modelin becerilerini ölçmemiz anlamında, tam bir sınavdı ."

Günümüzden 8200 yıl önce gerçekleşen olayda, Kuzey Amerika'da erimiş sularla ortaya çıkmış iki göl, ısınmayla birlikte geriye çekilen buzulların kendilerine açtığı rotanın sonucu olarak, sularını kıtanın ortasından ani bir şekilde boşaltmaya başlamışlar. İklim kayıtlarına göreyse Dünya'nın geçirdiği son ani iklim değişimi de tam bu döneme karşılık geliyor. Kuzey Atlantik Okyanusu'na boşalan bu dev tatlısu selinin, ısının Dünya'ya dağılımını sağlayan okyanus akıntılarını ciddi biçimde etkilediği düşünülüyor. İklimsel veri kayıtları, bu ani değişiklikle Kuzey Yarımküre'de ortalama hava sıcaklıklarının en az birkaç derece düştüğünü gösteriyor. Bu kayıtlarsa mineraller ve buz baloncuklarına hapsolmuş kimyasal ipuçları, polenler ve diğer biyolojik göstergeler gibi araçlarla dolaylı olarak ortaya çıkan sıcaklık ve yağış örüntülerini içeriyor.

Araştırmacılar, Kuzey Atlantik'e boşalan tatlısu selinden kaynaklandığı düşünülen bu iklimsel değişikliği incelemek ve bir benzerini bilgisayar ortamında oluşturabilmek için atmosfer ve okyanus verilerini birleştiren ve "GISS Model E-R" olarak bilinen bir bilgisayar modeli kullanmışlar. Model, yukarıda sözü edilen verileri de çıktılarına işlediği için ekip, sonuçlarını tarihsel kayıtlarla doğrudan karşılaştırma olanağını bulmuş. Tarihsel bilgileri doğrulayan modelin ortaya çıkardığı yeniliklerden biriyse, selin etkilerinin düşünüldüğünden daha 'yumuşak', etki alanınınsa daha küçük olduğu yönünde.

NASA/Goddard Space Flight Center, 28 Şubat 2006

Geleceğin Yokoluş Kuyuları



Kuzey Kanada'nın karlı alanları, ılık Bahama Adaları ve yeşilliklerle kaplı Endonezya adalarının ortak yönü ne olabilir? Ne yazık ki yanıt pek içacı değil. Bu bölgelerin üçü de, yokolma tehlikesi bakımından memeliler için gelecekteki en büyük risk bölgeleri olarak saptanmış. Buralarda yaşayan hayvanlar, şu anda böyle bir risk altında değiller.

Bu saptamayı yapanlar, Londra Imperial College'den Marcel Cardillo liderliğinde bir ekip. Araştırmacılar, 4000 karasal memeliyi kapsayan ve yokoluş riskine ilişkin verilerden (hem günümüze ait hem de tahmini veriler) yola çıkarak, 20 olası "yokoluş bölgesi" listelemişler. Bu bölgeler, tahmini yokoluş riskinin bugünkünden çok daha fazla olduğu alanlar biçiminde tanımlanıyor.

Araştırmacılar, günümüz için geçerli yokoluş risk değerlendirilmesini, IUCN'in (Uluslararası Doğanın ve Doğal Kaynakların Korunması Derneği) Kırmızı Listesi verilerinden yola çıkarak yapmışlar. Bu liste, tehlike altındaki hayvanları, mevcut koşulları gözönüne alarak sıralayıp sınıflandırıyor. Gelecekteki yokoluş bölgeleri de, farklı hayvanların çevresel değişikliklere verecekleri olası tepkilerin değerlendirilmesiyle ortaya çıkmış. İşte listeden birkaç örnek daha: Grönland, Sibirya tundrası, doğu Hindistan'ın dağlık bölgeleri, Patagonya kıyıları...

Çalışmanın belki de en önemli yönü, kaynakların en çok nerelere aktarılması ve önlemlerin en çok nerelerde alınması gerektiği konusunda bir tür kılavuz niteliğinde olması. Yeni listedeki bölgelerin ortak noktasıysa, gelişmişlik bakımından görece geride kalmışlıklarına karşın, ileride insan hücumuna uğrayabilecek olmaları. Araştırmacılara göre, bu sıcak noktalarda insan populasyonunun artışı, özellikle de daha 'kırılgan' hayvan türlerinin başlarına gelebilecek en büyük felaket.

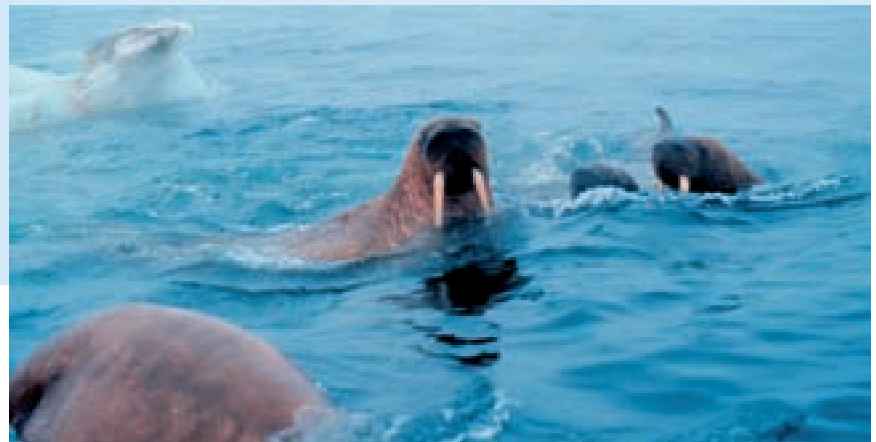
Nature, 6 Mart 2006

Bering Denizi Ekosistemi Değişiyor

Kuzey bölgelerdeki iklim değişiklikleri, canlılar üzerindeki etkilerini şimdiden göstermeye başlamış durumda. Isınan hava ve deniz suyu sıcaklıkları, buz örtüsünün erimeye başlaması, özellikle de Bering denizi ekosistemlerinde görülen bir dizi biyolojik değişikliğin sorumlusu gibi görünüyor. Bu değişikliklerinse, hayvanlarda uzun-dönemli ve geriye dönüşü olmayan etkilerde bulunabileceğinden endişe ediliyor.

Bering Denizi'nin kuzey bölgeleri, dip canlılarıyla beslenen deniz ördekleri, gri balinalar, bazı fok türleri ve morslar için kritik önem taşıyor. Dipte yaşayan canlıların tercihiyse görece soğuk sular ve uzun dönemli buz tavanları. Ancak araştırmacılara göre Arktik iklim koşulları, belirgin ılıma belirtileri göstermekte; bu da şimdiye kadar daha güneydeki suları tercih etmiş olan deniz canlılarını buralara doğru çekmeye başlamış durumda. Bunun sonucuysa, tahminlere göre, bölgenin normal hayvan populasyonunun daha da kuzeye itilmesi.

National Science Foundation Basın Duyurusu, 6 Mart 2006



Gökbilim

Raşit Gürdilek



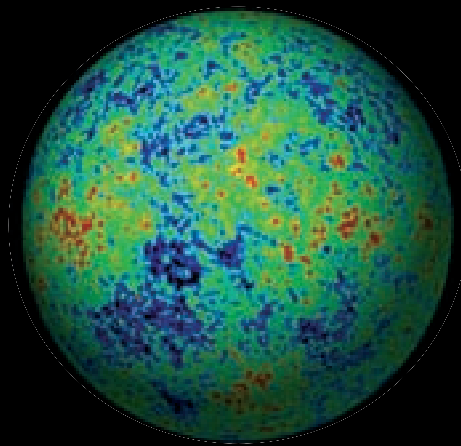
Süpernovanın Ölüm Marşı

Bir grup araştırmacı, büyük kütleli yıldızların kısa ömürlerini sonlandıran süpernova patlamalarına neyin yol açtığını buldu: Orta Do perdesinden ölüm marşı!.. Güneş'ten en az dört kat daha büyük kütledeki yıldızların merkezlerinin, içlerindeki elementleri demire varıncaya kadar birleştirdikten sonra daha fazla enerji üretemeyerek çökmeleriyle oluşan süpernovaların mekanizmasıyla ilgili olarak araştırmacılar, yaklaşık 40 yıldır bilgisayar modelleri üretiyorlar. Ancak, matematiksel modeller, bu şiddetli patlamaların doğasını tam olarak açıklayabilmiş değiller. Yıldızların dış katmanlarını parçalayıp uzaya savurduklarına inanılan nötrino adlı çok küçük kütleli atomaltı parçacıkların enerjileri, özellikle daha büyük kütleli yıldızları patlatmak için yeterli görülmüyor.
Şimdiyse, Arizona Üniversitesi'nden (ABD) Adam Burrows ile, İsrail'in İbrani Üniversitesi ve Almanya'daki Max Planck Enstitüsü'nden araştırmacılar, eskilerine göre yıldızın ölüm anının çok daha uzun bir kesitini (1 saniye) çözümleyen bilgisayar benzetimleriyle (simulasyon), bilmeceyi çözdüklerini iddia ediyorlar.
Dev yıldızların 10-20 milyon yıllık ömürleri sonunda merkezleri, yalnızca yarım saniye kadar süren çok hareketli bir süreç sonunda çöküyor ve dış katmanları paramparça eden küre biçimli bir şok dalgası oluşuyor. Gelgelelim, son yıllardaki iddialı bilgisayar benzetimlerinde, bu şok dalgasının, dış katmanlara erişmeden durakladığı görülüyor. Burrows'a göre bu benzetimlerin sorunu, yeterince uzun sürmemeleri. Kendi modeliyse, ötekilerden beş kat kadar fazla, 1 milyon adımdan oluşmuş. Burrows'un modeline göre, çöküş başladıktan yaklaşık 500 milisaniye sonra merkez şiddetle sarsılmaya başlıyor. Ve 600, 700-800 milisaniyelere gelindiğinde salınımların şiddeti öylesine artıyor ki, ses dalgaları üretmeye başlıyor. Modelini denemek için süperbilgisayar dizgelerine milyarlarca hesap yaptıran Burrows, "sonuçlar, süpernovayı nötrinoların değil, bu ses dalgalarının tetiklediğini gösteriyor" diyor. Benzetimlerde, merkezden içe doğru çöken madde, dengesiz biçimde, bir yana topaklanmış halde iç çekirdeğe düşüyor ve kısa süre içinde özel frekanslarda salınımlar başlatıyor. Birkaç yüz milisaniye içinde iç merkezdeki titreşimler öylesine şiddetleniyor ki, ses dalgaları üretmeye başlıyorlar. Tipik ses frekansları, 200-400 hertz aralığında; yani insan kulağının işitebileceği, orta Do notasını çevreleyen düzeyde. Ses aynı zamanda basınç da üretiyor ve bu basınç, çöken maddeyi merkezin öteki tarafına iterek merkezdeki salınımları kontrolden çıkmış bir şiddete yükseltiyor. Burrows'a göre ses dalgaları, merkezin çökmesiyle oluşan şok dalgasını güçlendiriyor ve şok dalgası yıldızın dış katmanlarını uzaya savuran asimetrik patlamayı tetikliyor.

Amerikan Astronomi Derneği Basın Bülteni, 7 Şubat 2006

Evrenin İlk Saniyesinin Trilyonda Birinde Olanlar

Evrendeki ilk ışığa daha yakından bakan bilimciler, evrenimizi ortaya çıkaran Büyük Patlama anından sonraki ilk saniyenin trilyonda biri içinde meydana gelen olayları belirlediler. Wilkinson Mikrodalga Düzensizlik Sondası (WMAP) adlı uydunun göndermeyi sürdürdüğü verileri inceleyen araştırmacılar, bu trilyonda birlik saniye içinde evrenin, atomaltı boyutlardan kozmik boyutlara eriştiğini doğruladılar. Bulgular, bu genişlemeyi başarıyla öngören "şişme kuramı" için şimdiye kadarki en sağlam kanıtı oluşturuyor. Veriler üzerinde yapılan ayrıntılı çalışmalar ayrıca, şişme kuramının değişik modelleri arasında ilk basit modelleri doğrular nitelikte.
Şişme kuramına göre, Büyük Patlama'nın ilk anlarında mikroskopik evren içindeki kuantum dalgalanmaların yol açtığı yoğunluk farkları, şişme sırasında büyük boyutlara erişerek günümüzde gözlediğimiz gökada ve gökada kümelerinin temellerini atmış bulunuyor. WMAP'ın yıllardır incelediği ışınım, Büyük Patlama'dan 300.000-400.000 yıl sonra evrenin yeterince soğuması üzerine atom çekirdeklerinin serbest elektronları yakalayıp ışığa (fotonlara) yol açmasıyla tüm evrene yayılan "son saçılma

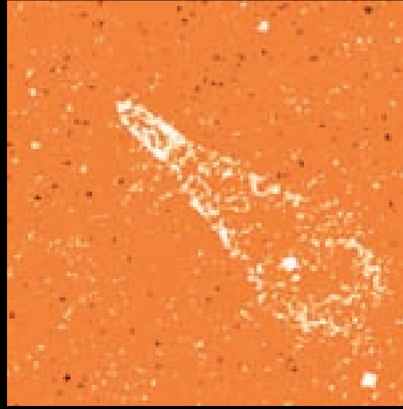


ışınımı". Başlangıçta gama fotonları halinde yola çıkmış olan bu ışınım, evrenin genişlemesi sonunda elektromanyetik tayfın "mikrodalga" bölgesine kaymış durumda ve 2.7 K sıcaklığa karşılık gelen bir enerji düzeyiyle evrenin her yerini dolduruyor. Bu fosil ışınım, "Kozmik Mikrodalga Fon Işınımı" olarak adlandırılıyor. WMAP önce bu ışınım üzerinde, 1 derecenin milyonda biri sıcaklık farkları saptayacak duyarlığa erişen ölçümlerle, evrenin yaşı (13,7 milyar yıl), içeriği (%4, bildiğimiz madde; %22 bilmediğimiz "karanlık madde"; %74, daha da gizemli olan ve evreni hızlandırarak genişlettiği düşünülen "karanlık enerji"), geometrisi (düz, yani sonsuz genişlikte bir kürenin yüzeyi gibi) ve geleceğiyle (sürekli genişleyip sonunda tüm yıldız ve gökadaların sönmesiyle karanlık bir sonsuzluk) ilgili belirlemelerde bulundu.
WMAP'ın ışığın kutuplanmasıyla ilgili bulgularıyla, resim daha da belirginleşmiş oluyor. Çünkü WMAP, fosil ışınım içinde en zayıf kutuplanma sinyallerini de saptamış durumda. Bu sinyalse, uydunun üç yıl önce saptadığı sıcaklık farklarından en az 100 kez daha zayıf. Daha önce beklenen, evrendeki en büyük ve en küçük yapıların parlaklığının aynı olmasıydı. Oysa WMAP'ın bulguları, bu parlaklığın, şişme kuramının basit modellerinin öngörüleri doğrultusunda büyükten küçüğe doğru azaldığını gösteriyor.

Johns Hopkins Üniversitesi Basın Açıklaması, 16 Mart 2006-03-30

İlk Yıldızları Ateşleyen, Karanlık Madde mi?

İki araştırmacıya göre, karanlık maddenin "kısır nötrino" denen gizemli bir nötrino türünden oluşması halinde, evrenin ilk yıldızlarını ateşleyen, karanlık madde olabilir. Nötrinolar zaten gizemli parçacıklar. Atomaltı düzeyde madde etkileşimlerini açıklayan Standart Model'de, elektron nötrinosu, muon nötrinosu ve tau nötrinosu denen ve son yıllarda çok küçük kütlelelre sahip olduğu yolunda işaretler görülen üç nötrino "çeşnisi" ile bunların karşıparçacıkları bulunuyor. Bunlar, temel doğa kuvvetlerinden (bozunmadan sorumlu) zayıf kuvveti duyan ve madde ile son derece ender etkileşen parçacıklar. Kısır (steril) nötrino denen ve ötekilerin aksine "sağ elli" olduğu varsayılan nötrino çeşnisinin varlığıysa kuramda tartışmalı. Nötrino salınım deneylerinde nötrinoların küçük birer kütleye sahip olduklarının anlaşılması, kısır nötrinoların da var olabileceğini gösteriyor. Bazı kuramcılar, kısır nötrinoların zayıf etkileşimlerde, ancak öteki nötrinoların karışımında etkili olarak dolaylı bir rol oynadığını düşünüyorlar. Kısır nötrinoların kaç "çeşnisi" olduğu bilinmiyor. Ancak, içlerinden birinin yalnızca birkaç elektronvolt düzeyinde kütleye (bir hidrojen atomunun kütlesinin milyonda biri) sahip olması durumunda bile bunlar, bazı kuramcılara göre evrende tanıdığımız maddenin altı katı kadar kütleye sahip olduğu düşünülen "karanlık madde"yi oluşturuyor olabilir. Astrofizik gözlemleri de karanlık maddenin kısır nötrinolardan oluşabileceği görüşünü destekliyor.
Almanya'daki Max Planck Radyogökbilimi Enstitüsü'nden Peter Biermann ile California Üniversitesi'nden (Los Angeles) Alexander Kusenko, kısır nötrino bozunmalarının, moleküler hidrojenin oluşmasını hızlandırarak ilk yıldızların Büyük Patlama'dan yalnızca 20-100 milyon yıl sonra oluşmasını sağladıklarını ileri sürdüler.
Son yıllarda Wilkinson Mikrodalga Düzensizlik Sondası (WMAP) uydusunun, evrenin her yanını dolduran fosil ışınım üzerinde yaptığı duyarlı gözlemler, Büyük Patlama'nın 13,7 milyar yıl önce meydana geldiğini gösteriyor. Daha sonra yerdeki ve uzaydaki güçlü teleskoplarla yapılan gözlemlerse, ilk yıldızların ve gökadaların şimdiye kadar sanılandan çok daha erken oluştuğunu ortaya koyuyor.



Yaygın kabul gören evren kuramına göre, Büyük Patlamayı izleyen saniyenin son derece küçük kesirleri içinde meydana gelen bir şişme süreciyle, evren kozmolojik boyutlar kazanıyor. Büyük ölçüde ışınım (fotonlar) ve bir miktar da maddeden (proton ve elektronlar) oluşan opak (saydam olmayan) karışım, evren genişleyip sıcaklığı birkaç bin dereceye düştüğünde ayrışıyor, ve atom çekirdeklerinin serbest elektronları yakalamasıyla, artık rahatça yol alabilen fotonlar uzaya saçılıyor ve evren karanlığa gömülüyor.
Dev kütleli olduğu düşünülen ilk yıldızların oluşması, Büyük Patlama'dan 150-400 milyon yıl sonra yıldızlararasındaki gazın ısınarak yeniden iyonlaşmasına (çekirdeklerle elektronların ayrışmasına) ve ortamın ışımasına yol açıyor. Daha sonra yıldız oluşumunun hızlanması ve gökadaların ortaya çıkmasıyla tüm görünür evren iyonlaşarak ışınım yayıyor.
Biermann ve Kusenko'ya göre kuramları, gökbilimde şimdiye kadar açıklanamamış bazı olgulara ışık tutabilir: Geliştirdikleri model, öncelikle kısır nötrinoların Büyük Patlama sırasında karanlık maddenin kütlesini açıklayacak miktarlarda üretilmiş olabileceğini gösteriyor. Araştırmacılar, ikinci olarak bu parçacıkların, atarcaların yüksek doğrusal hızlarını açıkladığını da söylüyorlar. Atarcalar, dev yıldızların 20 km çaplı birer küre boyutuna kadar sıkışmış artıkları olan nötron yıldızlarının kendi eksenleri çevresinde hızla dönen türleri. Atarcalar, dev yıldızı patlatan süpernova patlamasıyla belli bir yöne fırlatılıyorlar. Bu da , atarcaların saniyede yüzlerce kilometre, bazen bazılarına saniyede 1000 km'nin üzerinde bir hızla uzayda yol almasını sağlıyor. Bu hızları neyin tetiklediği bilinmiyor; ancak, iki araştırmacıya göre kısır nötrinoların salımı, atarcaların, penaltı noktasındayken vurulan bir top gibi fırlamasını açıklayabilir. Fotoğrafta görülen "gitar bulutsusu" içinde çok hızlı bir atarca yol alıyor. Biermann ve Kusenko'ya göre karanlık madde, evrenin yeniden iyonlaşmasını sağlayan parçacıklardan oluşuyorsa, bir süpernovadan fırlayan aynı parçacıklar bu kozmik gitarı yapılandırmış olabilir.

Amerikan Gökbilim Derneği Basın Bülteni, 14 Mart 2006

Soğuk "Süper Dünya"

Gökbilimciler arasında uluslararası bir işbirliği, uzak bir yıldızın çevresinde dolanan dev ve soğuk bir "süper dünya"nın keşfedilmesini sağladı. Keşif, MicroFUN ve OGLE adlı araştırma gruplarınca gerçekleştirildi. Bu gruplar, gezegen ararken "mikromercekleme" denen bir süreçten yararlanıyorlar. Bu süreçte, geri planda bulunan bir yıldızın ışığı, önünden geçen ağır bir cisim, örneğin bir başka yıldız ya da gezegence bükülüp odaklanıyor ve gerideki yıldızın parlaklığı artıyor. Bu olayda, yıldızın parlaklığının olağanüstü hızlı artışı, önden geçen cismin bir gezegen olabileceği kuşkusunu tetiklediğinden, iki ayrı ekipteki araştırmacılar işbirliği içinde yıldızı uzun süre gözlemlemişler. Çevresinde gezegen keşfedilen yıldız, Dünya'dan 9000 ışıkyılı uzaklıkta ve Güneş'in yarısı büyüklüğünde. Araştırmacılar ışığın şiddetindeki artış, geçiş süresi gibi parametrelerden, gezegenin kütlesinin, Dünya'nınkinin 13 katı olduğunu bulmuşlar. "Süper Dünya'nın" yıldızına olan uzaklığı, Güneş Sistemimizde Jüpiter ve Satürn'ün bulunduğu dev gaz gezegenler bölgesine denk geliyor. Böyle olunca da yüzey sıcaklığının -200 °C olmasına şaşmamak gerek. Araştırmacılar, gezegenin kaya ve buzdan oluşmuş bir kayaç gezegen olduğunu düşünüyorlar. Çünkü, gözlenen yıldızın çevresinde, gaz devi gezegenlerin varlığına işaret edebilecek gaz izleri saptanmamış.



MicroFUN ekibine başkanlık eden Andrew Gould'a göre, keşfin ortaya koyduğu önemli bir sonuç, kayaç süper dünyaların oldukça yaygın olduğu ve tüm yıldızların yaklaşık %35'inin çevresinde bunlardan bulunduğu.

Ohio Eyalet Üniversitesi Basın Bülteni, 9 Mart 2006



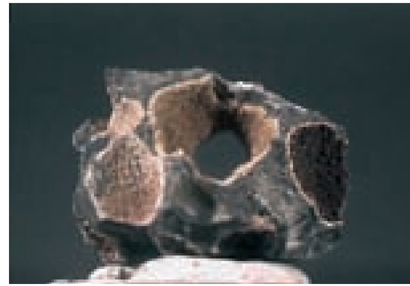
Tıp-Sağlık



Türkiye'nin "Kanserli Köy"leri

Mezotelyoma adı verilen ve ender görülen bir kanser türünün yurdumuzda, özellikle de İç Anadolu'daki bazı yörelerde göze çarpar sıklıkta ortaya çıkması, içlerinde Türk biliminsanlarının da olduğu bazı araştırmacıları uzunca bir süredir meşgul ediyor. Mezotelyoma, genelde akciğer zarını etkisi altına almakla birlikte, kalp zarı ya da karın zarında da etkili olabilen ve daha çok asbest tozu solunmasıyla ilişkilendirilmiş olan bir kanser türü.

Mezotelyoma vakalarının giderek daha büyük sıklıkta rapor edildiği özellikle de Kapadokya bölgesi, volkanik küllerden oluşmuş eriyonit maddesince oldukça zengin. Eriyonit bloklarının buralarda, özellikle de konut yapımında sık kullanıldığını gözönüne alan daha önceki araştırmalar, bu maddeye maruz kalmanın mezotelyoma riskini artırabileceğini gösterdiği gibi, eriyonitle ortaya çıkan kanser riskinin, diğer lifli minerallerle karşılaştırıldığında, çok daha büyük olduğunu da ortaya çıkarmış.
Kapadokya bölgesindeki Tuzköy, Karain ve



Sarıhıdır köyleri, "kanserli köyler" olarak Türkiye'nin gündeminde zaten uzun süredir varlar. Köyler belli oranda boşaltılmış, eriyonit madeni ve volkanik tüflerin kullanımı konusunda bazı önlemler alınmış durumda. Hacettepe Üniversitesi'nden, bölgede 23 yıldan uzun süreyle çalışmalar yapmış olan Dr. İzzettin Barış ve ekibinin bulgularıysa ABD Ulusal Kanser Enstitüsü Dergisi'nin (Journal of the National Cancer Institute) 15 Mart 2006 sayısında yayımlanarak ve dünya bilim gündemine de yeniden girmiş bulunuyor.
Araştırmacılar tarafından 23 yıl boyunca izlenen kişilerin sayısı 891. Bu kişiler eriyonite maruz iki köy, ve kontrol grubunu oluşturmak üzere bir de 'normal' köyden seçilmiş. Bu dönem içinde ölen 372 kişiden 119'unun ölüm nedeni, mezotelyoma.
Harvard Halk Sağlığı Okulu'ndan Philippe Grandjean'le birlikte incelenen verilerin, dünya popülasyonuna göre standartlaştırılmalarıyla ortaya çıkan sonuçlar şöyle: Eriyonite maruz köylerden birinde mezotelyoma görülme sıklığı, yıllık binde 2; diğerinde binde 7. Bu değerler, 'kontrol' köyünde yıllık olarak binde 0,1. Bunlar, çok büyük değerler.
Araştırmacıların, bu veriler ışığında eriyonite uzun süreyle maruz kalmanın, mezotelyoma riskini çok büyük boyutlarda artırdığı konusunda kuşkuları kalmıyor. Sözkonusu köylerde kaydedilen ve bu kansere bağlı ölüm oranlarının yüksekliği, sonuçları doğrular nitelikte.
Yetkililere göreyse köyleri boşaltma hareketinin başlatılmış olmasıyla birlikte en büyük sorunlardan biri, bölgenin sit alanı ilan edilmiş olması nedeniyle gerekli önlemlerin tümünün alınamaması. Örneğin, volkanik tüflerin tümüyle kapatılması ve üzerlerinin yeşillendirilmesi önlemleri, şimdilik "sit alanı" bariyerine takılmış durumda.

Journal of the National Cancer Institute, 15 Mart 2006

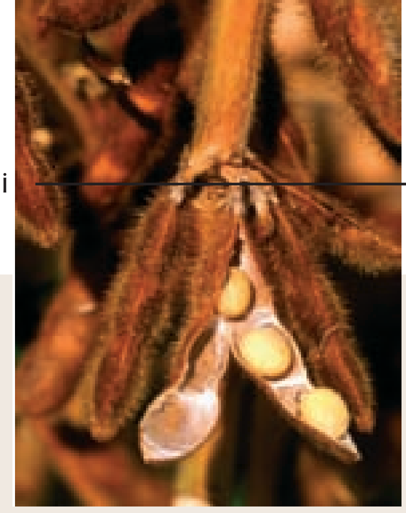
Yaşlılarda Depresyona Dikkat!

Yaşlılık yeterince zor; yaşlılıkta depresyon daha da zor. Bir de arkasından bilişsel kayıplar getirirse... California Üniversitesi (San Francisco) araştırmacıları, yaptıkları çalışmada yaşlılık depresyonununun, gerçekten de hafif bilişsel kayba yol açabileceğini göstermiş bulunuyorlar. Üstelik depresyonun derecesi ne kadar büyükse, araştırmacılara göre bilişsel kayıp olasılığı da o kadar çok. Bu oldukça önemli, çünkü hafif bilişsel kayıp, sıklıkla bunamadan önceki aşamayı belirliyor. Araştırmanın önemli bir sonucu da, depresyonla damar hastalığı arasında var olduğu söylenen ilişkiyi doğrulamaması. (Kimi araştırmacıların varsayımlarına göre damar hastalığı, beyindeki bazı yapıların yeterince kanlanmasını engelleyerek hem depresyon hem de bilişsel kayıplara yol açabiliyor.) 65 yaşın üzerindeki 2220 katılımcıyla yaptıkları çalışmada araştırmacılar, önce depresyon belirtilerini standart bir ölçeği temel alarak saptamış ve derecelendirmişler. Kişiler, 6 yıl sonra



uzmanlarca bilişsel kayıpları bakımından değerlendirilmişler. Orta ve yüksek derecede depresyon geçirmiş kişilerin, geçirmemiş olanların iki katı oranında bilişsel kayıp yaşadıkları belirlenmiş.
Araştırmacılardan Deborah Barnes'a göre aileler, yaşı ilerlemiş bir kişinin depresyona girdiğini hissetmek bakımından uyanık olmalı. Hem tedavinin bir an öncesi yapılması, hem de belirli bir süre içinde ortaya çıkabilecek bilişsel kayıp belirtilerinin önüne geçebilmek için.
Bundan sonraki adım, bilişsel kayıpların gelişmesini önlemede depresyon tedavisinin ne kadar etkili olacağını bulmak. İlişkinin kesin nedeni aydınlatılmış değil. Stres ya da depresyon durumlarında stres hormonu kortizolde görülen artışın, beynin hipokampus denilen ve hafızada önemli rol oynayan yapısında (ki, Alzheimer hastalığında da etkilendiği biliniyor) hasara yol açması, araştırmacılara göre açıklamalardan biri olabilir.

California Üniversitesi - San Francisco Basın Duyurusu 6 Mart 2006



Dost mu Düşman mı?

Ohio State Üniversitesi araştırmacılarına göre, en güçlü antioksidanlardan biri olarak bilinen ve eczanelerde çeşitli vaadlerle rafları süsleyen E vitamini, tam anlamıyla iki ucu keskin bir kılıç.
Antioksidanlar, kabaca hücrelerdeki zararlı bazı metabolik etkileri azaltan ya da yokeden maddeler. E vitamininin yanısıra diğer antioksidanların da yararları ve etkileri üzerinde son 30-40 yıldır yoğun çalışmalar yapılmakta. Araştırmaların çoğu, bu maddelerin tüketiminin avantajlarını sergilerken, çalışmaların bir kısmı da antioksidanların, bazı durumlarda sağlık sorunlarına yol açabilecek potansiyelde olduklarını göstermiş bulunuyor. Ohio State Üniversitesi araştırmacılarının yaptığıysa, bunun nedenlerini ortaya koymaya çalışmak.
E vitamininin en çok bilinen iki formu var. Biri, daha çok mısır ve soya fasulyesi gibi bitkilerde bulunan "gamma-tocopherol", diğeri de en çok zeytinyağı, badem, ayçekirdeğinde bulunan "alpha-tocopherol". Laboratuvar deneyleri, birinci formun hayvan hücrelerine zarar verip, eninde sonunda da öldürdüğünü göstermiş. Alpha-tocopherol'ünse böyle bir etkisi yok. Araştırmacılar, en azından ABD'de yiyeceklerle birinci formun ikinciye göre çok daha fazla tüketildiğini, ancak dolaşım sisteminde kalan formun ikincisi olduğunu söylüyorlar. "Şurası kesin ki vücut, seçimini ikinci formdan; alpha-tocopherol'den yana kullanıyor" diyor araştırmacılardan David Cornwell. "Biz bunun nedenini bulmak ve bu seçimin hayvan hücreleri açısından evrimsel bir avantaj getirip getirmediğini anlamaya çalışıyoruz."
Çalışmalarında fare beyin hücrelerine, alpha ve gamma-tocopherol'ün son ürünleri olan "kinon"lardan vermiş (E vitamini, hücreye etkilerini bu maddelerle gösteriyor) ve gamma-tocopherol'e ait kinonun, hücrenin ölümüne neden olan bir bileşik oluşturduğunu görmüşler. İkinci forma ait kinondaysa bu tür bir etki saptanmamış. Deneylerini farklı hayvanlardan alınan çeşitli hücre tipleriyle yineleyen araştırmacılar, gamma-tocopherol'ün bu etkisinin, belki de bütün hücreler için geçerli olabileceğini söylüyorlar. Ancak öyle anlaşılıyor ki vücudumuz, daha kinon aşamasına gelmeden gamma-tocopherol'den kurtulmanın bir yolunu buluyor.



Araştırmacılar, E vitamininin sağlığa olan genel etkisinin olumlu ya da olumsuz olduğunu söylemenin şu aşamada olanaksız olduğunu belirtiyorlar. Vurguladıkları noktaysa, antioksidanların nasıl işledikleriyle ilgili olarak bilmediğimiz daha çok şey olduğu.

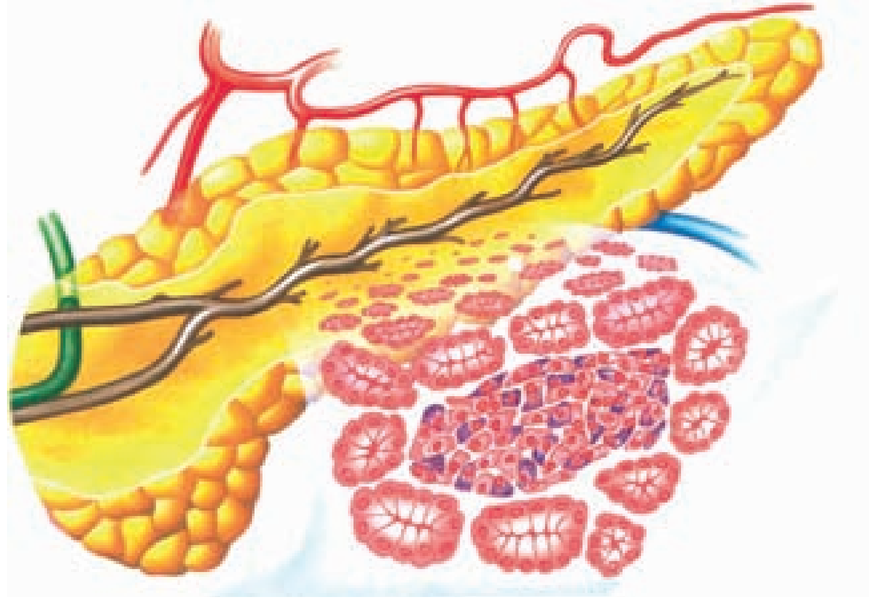
Ohio State Üniversitesi Basın Duyurusu, 2 Mart 2006

Havalenin Sırrı Çözülüyor

Kaçınılmaz gerçek: Ne yaparsanız yapın, ne önlem alırsanız alın, çocuklar hastalanır ve ateşlenir. Vücut iç sıcaklığının artmasıysa çoğunlukla geçici bir rahatsızlığa neden olsa da, bazı çocuklarda "havale" olarak bildiğimiz nöbetlerle sonuçlanabiliyor. Havaleyle kasılan, kolu bacağı atan, gözü kayan bir bebek ya da çocuğun görüntüsüyse, genelde anne-babada büyük korku, ve etkileri çok zor geçen bir travmaya yol açmakla birlikte, bazı koşullar dışında herhangi bir hasar bırakmıyor. Ancak çok ender de olsa, ve yine bazı koşullarda, yineleyen havaleler sara (epilepsi) hastalığının habercisi olabiliyor.
Havaleye neden olan mekanizmalar hâlâ tümüyle bilinmediği gibi, risk ortaya çıktığında kısa vadeli önlem olarak alınan bazı ilaçlar, ya da havale olasılığını düşüren ve sürekli alınan ilaçlar dışında, sorunu kökten çözen bir tedavi yöntemi ya da ilaç yok. Ancak ABD'nin Vanderbilt Üniversitesi'nden araştırmacılar, bu nöbetleri aydınlığa kavuşturabilecek bir moleküler mekanizma açıklamış bulunuyorlar. Bulgularınınsa, yinelenen nöbetleri engelleyici yeni yaklaşımlara önemli bir kapı açabileceği düşünülüyor.
Sara hastalığı üzerindeki çalışmaları, araştırmacıları "GABA-A almaçları (reseptörleri) üzerinde yoğunlaşmaya yöneltmiş. Bu almaçlar, beynin normalden fazla uyarıldığı zamanlarda, onu 'sakinleştirmek' görevini üstlenen sinir hücrelerinin yüzeyinde yer alan proteinler. Beyindeki baskılayıcı almaçların temelde bunlardan oluşması nedeniyle, GABA-A almaçlarının sara hastalığında rol oynuyor olabilecekleri görüşü zaten yeni değil. Vanderbilt Üniversitesi araştırmacılarıysa 2001 yılından başlayarak bu almaçlardaki mutasyonların, saranın kalıtımla geçen türüyle ilintisini, örnek ve deneylerle yavaş yavaş ortaya çıkarmaya başlamışlar.
Mutasyona uğramış alt-birimler içeren GABA-A almaçlarının, sinir hücresi yüzeyine iyi tutanamadığını saptayan araştırmacılar, daha sonra da almaçları normalden yüksek (yaklaşık 40 °C) sıcaklıklara maruz bırakarak, hücre yüzeyinden tamamen 'kaybolduklarını' görmüşler. Yorumlarına göre, hücre yüzeyindeki almaç sayısının azalması, sinir hücresinin uyarılmış durumda kalması ve yinelemeli olarak uyarı göndermesi demek. Bu sonucun açtığı kapıysa oldukça açık: Hücre yüzeyindeki almaç düzeyini artırma hedefli yeni bir tedavi yöntemi. Çalışmalar şu sıralarda, bu almaçların "nereye kaybolduklarını" anlama çabasına yönelmiş durumda. Araştırmacılardan Robert Macdonald'a göre bu, "pencereden dışarı bakıp sokaktaki arabaları saymak gibi birşey. Belli bir zaman aralığında kaç tane geçtiğini saymak zor değil. Ama nereden gelip nereye gittiklerini de anlamaya çalışırsanız, işin içine yepyeni boyutlar giriyor."

Vanderbilt Üniversitesi Basın Duyurusu, 13 Mart 2006

Şeker Hastalarına Hücre Nakli Umudu



Tip 1 şeker hastaları, sürekli insülin iğneleri ve hastalığa bağlı birçok sağlık sorunundan kurtulmaya, Kanada'nın Calgary Üniversitesi araştırmacıları sayesinde bir adım daha yaklaştılar. Araştırmacıların yaptığı, yeni biyoreaktör yöntemleriyle laboratuvarda büyük miktarlarda pankreas hücresi üretmek. Bunun anlamı, Tip 1 şeker hastalarına nakledilebilecek, yeterli ve kalıcı miktarda insülin salıcı hücre üretimine bir kapı açılması. Ekipten Leo Behie'ye göre kullanılan öncü hücre, bu işi için iyi bir aday ve onları klinik çalışmalara bir adım daha yaklaştırıyor. "Nakilde kullanılabilecek bir insan pankreas hücresi kaynağı bulmak için uluslararası boyutta büyük çaba harcanmakta" diyor Behie. "Bu kaynak bulunduğu zamansa, hücreleri klinik bakımdan da kabul edilebilecek şekilde ve büyük miktarlarda üretmeye hazır durumdayız."

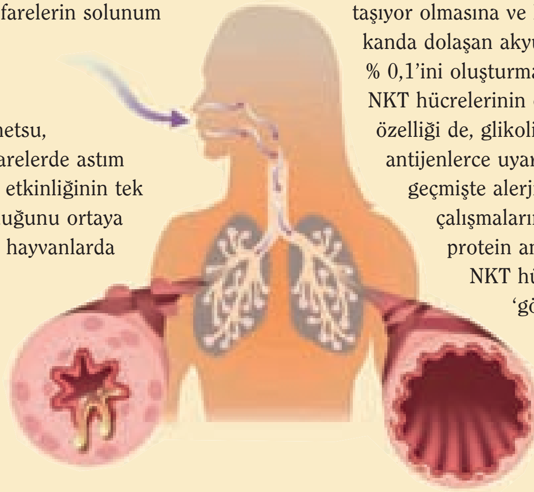
Araştırmacıların ilk yaptığı, insülin salgılayıcı domuz pankreas hücrelerinden büyük miktarlarda üretecek biyoreaktör süreçlerini ortaya çıkarmak olmuş. Bu şekilde, insülin salgılayan ve pankreasa özgü hücre adacıklarının da bol olarak üretilmesine kapı açılmış oluyor. Daha sonra laboratuvar ortamında, insülin yapıcı adacık hücreleri için iyi aday olduklarına inandıkları hücrelerin kültürlerini üretmişler. Elde ettikleri başarıyla doğan umut, bu şekilde üretilen işlevsel adacık hücrelerinin, nakil yoluyla Tip 1 şeker hastalarını iğneden kurtarabilecek olması. Adacık hücresi nakli yeni değil; ilk kez 2000 yılında gerçekleştirilmiş ve nakledilen hücrelerin hastalarda 5 yıla kadar etkili oldukları da gösterilmiş. Sorun, tek bir hastaya hücre nakli için, üç kadavra bağışına gerek duyulması. Yeni yöntemin en büyük avantajıysa, ihtiyacı olan hemen herkese bol miktarda hücre sağlanabilecek olması.

Calgary Üniversitesi Basın Duyurusu, 17 Mart 2006

Yeni Astım İlacına Doğru

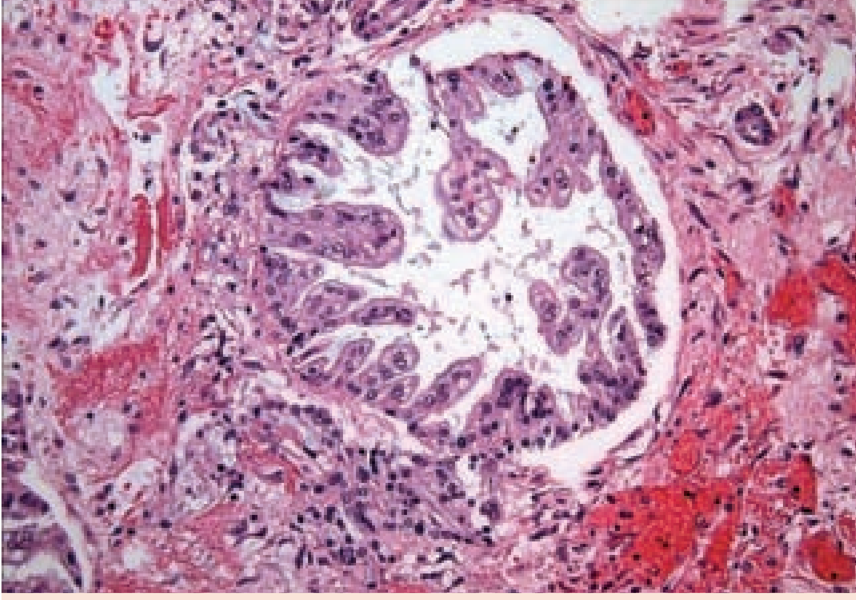
Astım hastalığı, giderek daha çok kişiyi etkisi altına almakta. Kimilerinde alerjik bir tepki olarak belirli zamanlarda ortaya çıkarken, kimi hastalarda da kronik, yani sürekli hale gelebiliyor. Tedavisi oldukça güç; tedavide kullanılan ilaçlarsa kimi zaman etkisiz.

Astımda nefes alıp verme güçlüğüne yol açan durum, bronşların daralmasıyla sonuçlanan yangı. Bu da bağışıklık sisteminin belirli antijenlere bir tepkisi olarak ortaya çıkıyor. Yangının sorumlusuysa, bir-iki yıl öncesine kadar bağışıklık sisteminin "tip 2 yardımcı hücreleri" (Th2 hücreleri) olarak görülüyor, ve tedavide de çoğunlukla Th2 hücrelerini hedef alan kortikosteroidli ilaçlar veriliyordu. Bu ilaçlar şimdi de yaygın olarak kullanılıyor. 2003 yılında, Stanford Üniversitesi'nden Dale Umetsu (şimdi ABD Boston Çocuk Hastanesi'nde) ve Omid Akbari isimli araştırmacılar, farelerde astımın ortaya çıkması için, bağışıklık sistemine ait doğal katil hücrelerin (NKT) varlığına gerek olduğunu gösterdiler; NKT hücresi olmayan farelerin solunum yollarında, astım için tipik olan yangı tepkisi gelişmiyordu. Umetsu, geçtiğimiz aysa farelerde astım için NKT hücresi etkinliğinin tek başına yeterli olduğunu ortaya koydu. Astım, bu hayvanlarda Th2 hücrelerinin yokluğunda bile gelişebiliyordu. "Ancak, bulgular çok çarpıcı olsa da, bunların insanlar için de geçerli olup olmadığını anlamak için astımlı hastaları incelememiz gerekiyordu" diyor Umatsu.



25 astımlı hastayı ele aldıkları çalışmada, Umatsu ve ekibi hastaların üçte ikisinde, akciğerde etkinleşen lenfositlerin NKT lenfositleri olduğunu görmüşler. Bu hücreler, sağlıklı ya da başka türden akciğer hastalığı olan bireylerdeyse izlenmemiş. Araştırmacılar, bu durumun şu ana kadar gözden kaçmış olmasını, iki tip hücrenin de benzer moleküler işaretler taşıyor olmasına ve NKT hücrelerinin kanda dolaşan akyuvarların yalnızca % 0,1'ini oluşturmasına bağlıyorlar. NKT hücrelerinin önemli bir özelliği de, glikolipid türünde antijenlerce uyarılmaları. Oysa geçmişte alerji ve astım çalışmalarının odağında hep protein antijenler olmuş. NKT hücrelerinin 'gördüğü' ve henüz bilinmeyen glikolipid antijenlerin bitki polenlerinden, bakterilerden, hatta vücudun kendisinden kaynaklı olabileceği düşünülüyor. Bunların ne olduğunu ve sözkonusu hücreleri nasıl etkilediklerini anlamaksa, yeni ilaçlara hedef olabilecek yeni biyolojik mekanizmaların aydınlatılmasıyla sonuçlanacak. Şu anda kullanılan ve Th2 hücrelerini hedefleyen kortikostreoidlerinse NKT hücrelerine etkisi olmadığı ortaya çıkmış.

New England Journal of Medicine, 16 Mart 2006



Kanserli Hücreye Tam İsabet!

Kanser tedavisindeki en önemli sorunlardan biri, kanser hücresinin ölümüne neden olabilecek süreçlerin, normal hücreleri de bir şekilde olumsuz yönde etkilemesi. Ancak ABD, Chicago'daki Illinois Üniversitesi'nden araştırmacılar, ARC adı verilen ve insan yapımı olan kimyasal bir bileşimin, tümör hücresi ölümüne neden olduğu halde, sağlıklı hücrelere zarar vermediğini müjdeliyorlar. ARC, DNA yapıtaşlarından olan bazlardan birine benziyor. Araştırmacılar ARC'yi, hücre döngüsünün önemli adımlarından birini baskılama yetenekleri bakımından 2000'in üzerinde bileşiği tararken bulmuşlar. Bu anahtar adımın baskılanmasıyla kanser hücrelerinde apoptozis, yani hücre intiharının gerçekleştiği, daha önceki çalışmalarla gösterilmiş durumda. Araştırmada, ARC verilen akciğer kanser hücrelerinin %50-70 kadarının 24 saat içinde 'intihar ettiği', bunun 2-4 katı yoğunlukta ARC'ye maruz kalan normal akciğer hücrelerininse zarar görmediği saptanmış. Ekipten Andrei Gartel'e göre bulgularının işaret ettiği durum, bileşiğin kanser hücrelerinde ölüme yol açıp, normal hücrelerde yalnızca hücre döngüsünün bir aşamasını baskılaması. Bileşiğin, tümör hücrelerinde kan damarlarının oluşumunu da önlediği, önemli bir diğer sonuç. Gartel, ARC'nin kanser hücrelerinde intiharı nasıl tetiklediğinin henüz bilinmediğini söylüyor. Ancak normal hücrelerde, gen ifadesinin önemli bir adımı olan RNA sentezini baskıladığı gözlenmiş. Bileşik, araştırmacılara göre kanserle savaşımda önemli bir ilaç adayı. Ve daha şimdiden, farklı türdeki tümörlere olan etkisi, incelenmeye başlamış durumda.

Cancer Research, 15 Mart 2006

Acı Deney



Geçtiğimiz Mart ayında İngiltere'de gerçekleşen ve oldukça trajik sonuçlar veren bir ilaç denemesi, kamuoyunda büyük yankılar uyandırmanın yanısıra, biliminsanlarını da bu tür denemelerin güvenlik sınırlarını yeniden çizmek üzere harekete geçirdi.
Alman TeGenero firmasının üretmekte olduğu ve TGN1412 adı verilen antikoru içeren ilaç, verildiği altı gönüllü denekte dakikalar içinde inanılmaz bedensel tepkilere ve çoklu organ yetmezliklerine yol açmış, hatta bu altı kişinin hayatından ümit kesilmişti. (Bu yazımızın yazıldığı sıralardaki bilgilere göre, dördünde kısmi iyileşme belirtileri olmakla birlikte, iki kişinin durumu ciddiyetini korumakta.) Gönüllüler üzerinde yapılan ilaç denemeleri çerçevesinde, bu tür aşırı tepkiler çok ender. Sorunun bir üretim hatasından mı, ilaca yabancı madde karışımından mı yoksa yanlış dozdan mı kaynaklandığı şimdilik belli değil. Önemli bir nokta da, bu acı deneyimin, ilaca verilen tepki açısından hayvanlarla insanlar arasında azımsanmayacak farklar olabileceğini yeniden hatırlatması.
Sözkonusu ilacın geliştirilme amacı, bağışıklık sistemini kanser hücreleriyle savaşmaya, ya da eklem iltihabı nedeniyle yangı tepkisi gösteren eklemleri rahatlatmaya yönlendirmek. TGN1412 antikoru, etkisini, bağışıklık sisteminin enfeksiyonlarla savaşan T hücrelerinin yüzeyindeki CD28 almacına bağlanarak gösteriyor. Bu molekül, bağışıklık sistemi içinde merkezi bir rol oynadığı için, etki potansiyeli de çok büyük. Bir T hücresinin, etkinleşmek için normalde iki sinyale ihtiyacı var. Bunlardan biri CD28 molekülünden, diğeri de başka bir T hücresi almacından geliyor. Bu ikili sinyal sisteminin amacı, T hücrelerinin yalnızca 'gerçek' tehlikelere tepki vermesini sağlayacak bir güvenlik sistemi oluşturmak. TGN1412 antikorununsa bu güvenlik sistemini geçersiz kıldığı ve T hücrelerini tek sinyalle tepki verir hale getirdiği düşünülüyor. Biliminsanları, ilacın çoklu organ yetmezliğini tetiklemesinde, olası iki temel senaryo üzerinde duruyorlar. Birinci senaryoya göre ilaç T hücrelerini öyle büyük bir güçle uyardı ki, hücreler sitokin adı verilen yangı moleküllerinden aşırı miktarlarda salmaya başladılar. Diğer senaryoya göreyse sinyalin şiddeti, T hücrelerinin vücudun kendi dokularına saldırı düzenlemesine neden oldu.
ABD, Philadelphia'daki Fox Chase Kanser Merkezi'nden Louis Weiner'e göre, yaşananlardan alınacak önemli bir ders de şu: "Bağışıklık sistemi, aklın alamayacağı bir güce sahip. Bu nedenle sağıyla soluyla oynamaya kalkıştığımızda çok dikkatli olmamız gerekiyor."

Nature, 17 Mart 2006



Biyoloji



Şarkı Deyip Geçmeyin!

1970'li yıllarda National Geographic dergisinin bir sayısında verilen küçük 45'lik, içerdiği şarkılarla dinleyenleri büyülemişti. Şarkıyı söyleyenler de söz yazarları da kambur balinalardı. Çoğu kişi, Roger Payne ve Scott McVay isimli biyologların 1971'de ortaya attıkları ve "balinalar da şarkı söyler" biçiminde özetlenebilecek kuramlarından o zaman haberdar olmuştu.
İnsan üretimi şarkılara alışık insan kulağı için, bunları şarkıya benzetmek güç olsa da kambur balinaların 'şarkısı', izlediği hiyerarşik düzen, tekrarlar ve yapı bakımından hayvanlar alemindeki en karmaşık şarkı türlerinden biri. Balinaların kendi sözdizim (sentaks) kuralları olduğu, belirli bir kurala göre birleştiklerinde saatlerce süren şarkılara dönüşen şarkı 'cümleleri' kurdukları ve bu cümleleri kurarken ses birimlerinden yararlandıkları, şimdi matematiksel olarak da doğrulanmış durumda. İletişimde böylesine hiyerarşik bir yapı kullanmak, şu ana kadar yalnızca insana özgü olduğu sanılan bir beceriydi. Ancak araştırmacılara göre, şarkıların insan dilindeki yapıları içermesi, bunların insan diline benzediği biçiminde yorumlanmamalı.
Suda ister istemez kısıtlanan görme ve koklama becerileri, deniz memelilerini iletişim için, suda havada olduğundan 4 kat hızla iletilen sese bağımlı kılıyor. Her yıl 6 ay boyunca, belirli bir populasyondaki kambur balinaların hepsi birden şarkı söylüyor; ve hep aynı şarkıyı. Dişileri çekme amaçlı olduğu sanılan bu şarkı, uzun zaman süreleri içinde değişikliğe de uğrayabiliyor.
ABD'deki Howard Hughes Tıp Ensitüsü ve Woods Hole Oşinografi Enstitüsü'nden araştırmacılar, balina şarkılarındaki inleme, çığlık, ötme gibi seslerden oluşan karmaşık örüntüleri analiz etmek için, veri kodlama ve iletim tekniklerini içeren "bilgi kuramı"ndan yararlanmışlar. Amaç, iletilen bilginin içeriği hakkında ipuçları toplamak. Şarkıyı bütün birimlerine bölmek ve her bir birimi de soyut bir simgeyle tanımlayacak bir bilgisayar programı geliştiriyor ve bunu, Hawaii'de kaydedilmiş kambur balina şarkılarının yapısal özelliklerini incelemek için kullanıyorlar.
Araştırmacılardan Ryuji Suzuki programın, bir balina şarkısında ne kadar 'bilgi' içerilebileceğini anlamayı da olanaklı kıldığını söylüyor. Buldukları sonuç, bilgi iletimi için insan dilindekine benzer bir hiyerarşik sözdizimi kullanmalarına karşın, iletilen bilginin saniyede 1 bit'ten az olduğu. Karşılaştırmak için; İngilizce konuşanlar kullanılan her sözcük için yaklaşık 10 bit'lik bilgi üretiyorlar.
Kambur balina şarkısı, tekrarlı ve sert bir yapıda. Şarkı, kısa ya da uzun bölümlerden oluşan 'cümlelerin' tekrarlanarak kullanılmasıyla oluşuyor ve farklı tekrar 'katmanlarına' sahip. Bunlar belirli aralıklarla yeniden beliriyorlar. 6 birimlik katmanlar da var; 180-400 birimlik olanları da.
Bunların biraraya gelmesi, şarkıya hiyerarşik yapısını kazandırıyor. "Bilgi kuramı, şarkıları analiz etmek için doğru seçimdi" diyor Suzuki. "Çünkü bize ilk kez olarak, şarkıların yapı ve karmaşıklığıyla ilgili nicel bilgiler sundu." Bu inanılmaz canlının şarkısını dinlemek isteyenler, http://hhmi.org/news/suzuki20060321.html adresindeki makalede yer alan "Whale Song Audio" bölümüne girebilirler.

Howard Hughes Medical Institute Basın Duyurusu, 21 Mart 2006

Bu Film Kaçmaz!

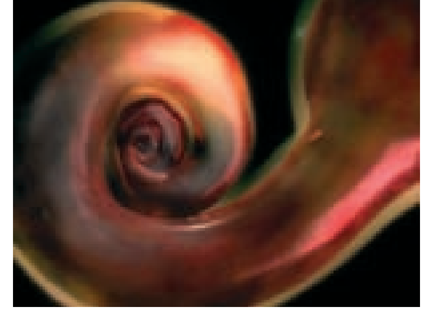
Harvard Üniversitesi kimyacıları, senaryosunu bilsek de bir türlü seyredemediğimiz bir filmin çekimini tamamladılar. Filmin konusu, canlı hücrelerde protein üretimi. Gerçek-zamanda ve gerçek oyuncularla (RNA, ribozom, protein molekülleri, vb) çekilen filmin, çarpıcı görüntüleriyle bir ilk olmanın yanında, başka biyolojik süreçlere de uygulanabilir olmasıyla çok önemli kapılar açacağı düşünülüyor.
Hücrede protein üretiminde, en genel hatlarıyla iki adım var. DNA iplikçiklerinden haberci RNA'nın (mRNA) "yazılması"; ve artık mRNA'ya geçmiş olan genetik bilginin de, hücredeki ribozomlarca okunarak, proteinleri oluşturacak olan aminoasitlere "çevrilmesi". Çekilen filmde, ribozomların mRNA molekülüne tutunarak ürettikleri proteinlerin, küçük 'fışkırmalar' biçiminde ortaya çıktıkları görülmüş. Araştırmacılar bu protein moleküllerini teker teker sayabilmişler. "Elimizdeki teknikler, birçok önemli genin ifade (yani üretiminden sorumlu olduğu proteinin ortaya çıkması) sürecini izleyebilmemiz için yetersiz. Bizim yaptığımız, hücre içi moleküllerin etkinliklerini gerçek-zamanda gözleyebileceğimiz duyarlılıkta bir yöntem geliştirmek. Bu şekilde, gen ifadesi süreciyle ilgili olarak daha önce göremediğimiz ayrıntıları görebilmeyi umuyoruz" diyor araştırmacılardan Sunney Xie. Çekim yöntemlerinin temelini, Venus adı verilen sarı bir floresanlı proteinin, su-sevmez (hidrofobik) bir zar proteiniyle (Tsr) karıştırılması oluşturuyor. Tsr, kendisiyle birleşmiş olan floresanlı proteini hücre zarına sabitliyor. Bu sabitlenmenin gerçekleşmemesi durumundaysa, hücre içinde zıplayıp duran moleküller, dağınık haldeki floresanlı proteinleri görünmez hale getirebiliyorlar. Bu da, bu tür görüntüleme çalışmalarında önemli bir engel demek.



Science, 17 Mart 2006



Salyangozun Kıvrımı Boşuna Değil



İçkulakta bulunan ve işitmedeki anahtar organ olan salyangoz (kohlea) neden sarmal biçiminde? Yerden kazanmak için mi? Şimdiye kadar nedenin bu olduğu düşünüldüyse de ABD'deki Vanderbilt Üniversitesi araştırmacılarına göre bu biçimin nedeni, kulağın sese, özellikle de düşük frekanslı bas seslere duyarlılığını artırmak. Buna göre salyangozu oluşturan kıvrımlı 'tüp', ses dalgalarını sarmalın dış kenarı boyunca odaklayarak, titreşime duyarlı hücrelerin sesi algılamasını kolaylaştırıyor.

Eğer araştırmacılar haklıysa, kulak sandığımızdan da karmaşık. Salyangoz, kabaca içi sıvıyla dolu, uca doğru daralan kıvrımlı bir tüp. 20-20.000 hertz arası frekanstaki ses dalgalarını toplayarak bunları frekansına göre ayırma yetisine sahip. Farklı frekanslar, tüpün farklı bölgelerinde yoğunlaşıyor. Yüksek frekansların (tiz ses) bölgesi, sarmalın geniş ağzıyken, düşük frekansların toplanma yeri uç kısma yakın. Tüp aynı zamanda sarmal içi sıvının titreşimleriyle uyarılan sinir hücreleri de taşıyor. Frekans ayrımının düz bir tüpte de aynı etkinlikle gerçekleşebilecek olması, salyangozun bu biçiminin onu olsa olsa daha kompakt hale getirebileceğini düşündürüyordu. Ancak ekibin yaptığı ince hesaplamalar, dalga enerjisinin tüp boyunca eşit biçimde dağılmadığı ve dış duvar boyunca yoğunlaştığını, bu etkinin de uca doğru arttığını gösteriyor. Bu durumda sarmalın, daha çok bas seslerin algılandığı uç kısımda daha duyarlı olabileceği sonucu çıkıyor.

Hesaplamalar, bu yükselmenin, sarmalın ucunda dış yüzeye göre 20 desibellik bir fazlalıkla sonuçlanabileceğini göstermekte. Bu, normal bir konuşmadaki ses şiddetiyle bir elektrik süpürgesinin çıkardığı sesin şiddeti arasındaki farka karşılık geliyor. Çalışmanın önemli bir diğer sonucu, bu etkinin yapay işitme cihazlarına da uygulanabilmesi umudu.

Nature, 13 Mart 2006

Genomda Saklı Evrimsel İşaretler

Görece yakın geçmişli evrime işaret olabilecek genetik değişimlere (varyasyonlara) rastlamak ümidiyle tüm insan genomunu tarayan bir araştırma ekibi, aradıkları ölçütlere uygun 700'ün üzerinde genetik değişim saptadıklarını ilan ediyorlar. Çalışmayı yürüten Chicago Üniversitesi araştırmacılarına göre, bu değişime uğramış genler, insan evriminin son 10 bin yıllık dönemi içinde doğal pozitif seçilimin (yararlı bir mutasyonun sıklığını artırıcı yöndeki seçilim) hedefi olmuş olabilirler. Seçilim izlerini aramak için yapılan genom taraması, bu amaçla yapılan en kapsamlı taramalardan biri. Araştırmacılarsa, bu 'yeni' evrimsel işaretlerin bolluk ve çeşitliliğinin, çalıştıkları bütün populasyonlar için geçerli olduğunu söylüyorlar.

Çalışmada kullanılan ve birbiriyle akrabalığı olmayan 89 doğu Asyalı, 60 Avrupalı ve 60 Nijeryalıyla ilgili genetik veriler, Uluslararası HapMap Projesi verilerinden sağlanmış. (Bu



projenin amacı, insan genomundaki ortak DNA dizilim değişimlerini ortaya çıkararak, sonuçları araştırmacıların hizmetine sunmak.) Görülmüş ki pozitif seçilim izlerinin sayısı, bütün gruplarda hemen hemen aynı; ayrıca her grup da bu izlerin yaklaşık beşte birini, diğer gruplardan biri ya da her ikisiyle birden paylaşıyor. Araştırmacılardan Jonathan Pritchard, çalışmanın önemini şöyle açıklıyor: "Bu yaklaşım, ne tür biyolojik sistemlerin uyum sürecinden geçtiğini anlamamız bakımından bize oldukça geniş bir bakış açısı sağlıyor. Son 10 bin yılda yeni sayılabilecek birçok değişim geçirdik. Tarımın ortaya çıkışı, yeme alışkanlıklarında değişiklikler, yeni yaşama ortamları, iklim değişiklikleri... İşte verilerimizi, bu yeni uyum süreçlerinin işaretlerini aramada kullanıyoruz."

Ortaya çıkan 700'ün üzerindeki genetik işaret arasında, varlığı bilinen yeni uyum süreçlerine ait olanları da var. Tuza duyarlı yüksek tansiyon geni, ve en kuvvetli işaret olarak ortaya çıkan laktaz geni gibi. Sütün sindirimini yetişkinler için de olası kılan laktaz mutasyonu, ele alınan Avrupalıların % 90'ında ortaya çıkmış. "Öyle sanıyoruz ki," diyor Pritchard, "eğer seçilim baskısı aynı güçle devam ederse, bundan birkaç bin yıl sonra herkes bu mutasyona sahip olacak."

Güçlü bir seçilim baskısı altında oldukları, genetik işaretlerle ortaya çıkan diğer işlev ve sistemler arasında koku duyusu, üremeye ilişkin bazı süreçler, laktaz geninin de işin içine girdiği karbonhidrat metabolizması, beyin gelişimi de bulunuyor.

Chicago Üniversitesi Basın Duyurusu, 6 Mart 2006

Şempanzeden Farkımız?



İnsan ve şempanze genlerinin % 99 oranında benzer olduğunu biliyoruz. Kalan % 1'lik bölüm mü bizi bu kadar farklı kılıyor? Tek başına değil. Biliminsanları, şempanzelerle aramızdaki büyük denebilecek farkların, genlerden çok gen ayarlama ve düzenlemelerinden kaynaklandığını söylüyorlar. Bu, aslında 30 yıllık bir kuramın öngördüğü bir sonuç. Yale Üniversitesi, Chicago Üniversitesi ve Avustralya'daki Hall Enstitüsü araştırmacılarının yaptığı, buna güçlü kanıtlar ortaya koymak.
Bir genin "ifade edilmesi", işler durumdaki genin sorumlu olduğu nihai ürünün, örneğin bir proteinin, ya da bir özelliğin ortaya çıkması demek. Binlerce genin ne kadarının ifade edildiğini aynı anda ölçmeye yarayan yeni gen-dizim teknolojilerinin kullanıldığı çalışmaya göre, insanlar son beş milyon yıldır insansımaymun atalarından ayrıldıkça, "transkripsiyon faktörü" adı verilen ve diğer genlerin ifadesini kontrol eden düzenleyici genleri de, kendi ifade biçimlerini, düzenledikleri genlerin 4 katı kadar fazla değiştiriyorlardı. Bu nedenle bu düzenleyici genlerdeki küçücük değişiklikler bile, etkiledikleri hedeflerin katlanarak arttığı düşünülürse, çok büyük bir etkiyle sonuçlanabiliyordu.
"Gen ifadesini ele aldığımızda, makak, orangutan ve şempanzenin 65 milyon yıllık evriminde oldukça küçük değişikliklerle karşılaştık" diyor araştırmacılardan Yoav Gilad. "Ancak bunu izleyen ve insanın 5 milyon yıllık evrimini kapsayan dönemdeki değişiklikler büyük olduğu gibi, oldukça da hızlı bir değişim sözkonusuydu. Transkripsiyon faktörlerindeki bu hızlı evrimse, yalnızca insanlarda gerçekleşti." Yale Üniversitesi'nden Kevin White ise "yeni sonuçlar, gen düzenlenmesinin evrimimizdeki anahtar rolü oynadığı kuramını desteklemenin ötesinde, tam olarak hangi düzenleyici etkenlerin önemli olduğunu ortaya koymamıza da yardımcı olacak. En azından bazı durumlar için" diyor.
Farklı türlerdeki gen ifadesi değişimlerini ölçmek için, araştırmacılar ilk türler arası gen-dizimi yöntemini geliştirmiş ve bu şekilde insan, şempanze, orangutan ve makaklardaki ifade düzeylerini karşılaştırma olanağı bulmuşlar; ki bu, 70 milyon yıllık bir evrim süreci demek. Aramanın odak noktasınıysa iki gen grubu oluşturmuş. Dört tür arasında da büyük ölçüde değişmeden kalan genlerin oluşturduğu grup (bu da gelişme için fazla gereksinim olmadığı anlamına geliyor); ve özellikle de insan evrimi süresince dramatik değişim gösteren, değişen çevreye güçlü bir uyum gösterme gerekliliğinin işareti olan genler. Bu da, düzenleme mekanizmalarının evrim baskısı altında olması demek.
Dört türden alınan 1056 genden % 60'ının, türler arasında oldukça kararlı bir ifade oranı sergilediği görülmüş. Bunun anlamı, genlerin ifade düzeyinin yaklaşık 70 milyon yıl boyunca aşağı yukarı sabit kalmış olması. Bunlar, araştırmacılara göre temel hücresel süreçlerde rol oynayan ve değişimlerinden zarar gelebilecek genler.
Belirgin biçimde yüksek ya da düşük oranda ifade edilen genleri de ele alan araştırmacılar 14 genin yüksek, 5'inin de düşük düzeyde ifade edildiğini bulmuşlar. Genlerin tümünün ancak % 10'unu oluşturan transkripsiyon faktörlerinin, insanlarda yüksek düzeyde ifade edilen genlerin yarıya yakınını oluşturdukları da ilginç bulgular arasında. Bu verilerin ortak göstergesiyse, transkripsiyon faktörlerinin, insan evrimi boyunca belirgin biçiminde değişikliğe uğradığı. Transkripsiyon faktörlerindeki değişikliklerse, düzenleyici ağın tümünün, üstelik de çok az mutasyonla değişmesiyle sonuçlanıyor. Etki büyük, risk küçük... Araştırmacılara göre bu, çok az emekle büyük işler başarmanın çok verimli bir yolu.

Nature, 9 Mart 2006



Balıklar da Çağa Ayak Uydurdu

Beyin tümörlerini ya da diz eklemindeki yırtıkları incelemede kullanılan tıbbi teknolojilerin aynısı, şimdi de deniz biyolojisi alanını yepyeni boyutlara taşımaya hazırlanıyor. Kısa bir süre sonra İnternet'e erişimi olan herkes, balıkları hiç görmedikleri biçimde görme olanağına kavuşacaklar.
California Üniversitesi (San Diego), Keck İşlevsel Manyetik Rezonans Görüntüleme Merkezi ve Scripps Oşinografi Enstitüsü araştırmacıları, MRI (manyetik rezonans görüntüleme) yöntemini kullanarak, Scripps Deniz Omurgalıları Koleksiyonu'nun online katalogunu üç boyutlu ve yüksek çözünürlükle vermek için gerekli hazırlıkları yapıyorlar. Korunmuş balık örneklerinin saklandığı Scripps koleksiyonuysa, dünyanın bu konudaki en geniş ve değerli kütüphanesi konumunda. Bilinen bütün balık ailelerinin % 90'ını ve bu kapsamda 2 milyonun üzerinde örnek içeren koleksiyon, sistematik, biyolojik çeşitlilik, fizyoloji, ekoloji ve koruma çalışmaları amacıyla dünyanın her yerindeki araştırmacılar tarafından kullanılıyor.
ABD Ulusal Bilim Vakfı NSF tarafından 2,5 milyon ABD dolarıyla desteklenecek olan 5 yıllık proje kapsamında, MRI yöntemi ve yöntemin amaca uyarlanmış biçimleriyle görüntüsü alınacak olan balıkların iç yapıları, bütün ayrıntılarıyla üç boyutlu olarak ortaya çıkabilecek. Araştırmacılar, balıklardaki şekil çeşitliliği gözönüne alınarak, başta yeni bilgisayar donanımları geliştirmek zorunda olduklarını söylüyorlar. Balık dokularının normalde görüntülenen dokulardan çok farklı olabilmesi de, yeni uyarlamalar gerektirecek bir başka durum. Projenin çok önemli bir yönü, tamamlandığında dünyanın her yanındaki araştırmacı, öğrenci ve ilgiliye, balıkları yüksek çözünürlükle dijital olarak inceleme, evirip çevirme, kesit alma olanağını sunacak olması.

Scripps Institution of Oceanography, 16 Mart 2006

Kanserle Savaşta Yeni Katil Hücre

Bağışıklık sistemi hücreleri arasında düşman öldürücü katil hücreler, ve düşman haberini yayan haberci hücreler olduğu, yeni bilgi değil. Ama bu iki işlevi birden gören bağışıklık hücrelerinin keşfi, bilim dünyasını oldukça şaşırtmış, üstelik de kanserle savaşımda yeni kapılar açmış görünüyor. Yeni bağışıklık hücresi, fareye ait. Ancak araştırmacılar arasında, insandaki karşılığını bulma yarışı şimdiden başlamış durumda.

Keşif, ABD'li ve Fransız araştırmacıların ortak çalışmalarının bir ürünü. Johns Hopkins Kimmel Kanser Merkezi'nde onkoloji profesörü ve ekibin bir üyesi olan Drew Pardoll, keşfin önemini şöyle açıklıyor: "Yabancı hastalık yapıcıları öldürüp haberi de yayma işlevlerini birlikte yürütebilen bu melez hücrenin, bağışıklık tepkilerini epeyce hızlandırıp sistemi daha verimli ve etkili kıldığını düşünüyoruz." Ekibe göre, hücrenin daha önce keşfedilmemiş olmasının nedeni, hem sayıca az olması, hem de görünüş bakımından diğer bazı hücrelere, özellikle de "dendritik hücrelere" oldukça benzerlik göstermesi.

Bağışıklık sistemi, normalde farklı hücre tipleri arasındaki karşılıklı haberleşmeler ağı temelinde çalışıyor. Yabancı bakteri ya da kanser hücrelerinin (ki, ikisi de bağışıklık sistemini uyaran antijenler taşıyorlar) genelde ilk karşılaştıkları bağışıklık hücresi, "doğal katil hücre" (NK) adı verilen ve yabancıya öldürücü bir darbe vurarak dış zarını delik deşik eden hücre tipi. NK hücreleri daha sonra, aralarında dendritik hücrelerin de olduğu diğer bağışıklık hücrelerine ulaşan moleküller salıyorlar. Dendritik hücrelerin temel görevleri, habercilik. Diğer hücrelere "buraya bakın!" sinyali verseler de işgalciyi öldürmek gibi bir sorumlulukları yok. Başlangıçta bu yeni hücreleri de dendritik hücre zanneden araştırmacılar, sonradan farketmişler ki hücre, yapı bakımından hem öldürücü hem de dendritik hücre özellikleri taşıyor; üstelik iki hücrenin de salgıladığı proteinleri salgılayabiliyor.

Araştırmacılardan Frank Housseau ayrıca, melez hücrelerin fare dalağındaki dendritik hücrelerin % 10 kadarını oluşturduğunu hesaplamış. Çalışma şekilleriyse kabaca şöyle: Yaşamlarının başlangıcında doğal katil hücre gibi işlev görüyorlar. Bir hastalık yapıcıyla karşılaştıklarında onun hakkından gelip hemen rol değiştirerek dendritik hücre benzeri habercilere dönüşüyorlar. Araştırmacıların tahminlerine göre, yalnızca bir kez gerçekleşen bu dönüşümden sonra, hücre ölüyor.

Çalışmanın en çarpıcı bulgusuysa sözkonusu hücrelerin verildiği farelerde, kanserli tümörlerin küçülmesi. Bu, doğal katil hücrelerin tek başlarına yapamadığı birşey.

Nature Medicine, Şubat 2006

Tek Mutasyonla Dosttan Düşmana

Farklı türden iki canlının, birbirlerinin yaşam kalitesini ve üreme başarısını etkileyecek biçimde geliştirdikleri ortakyaşam, simbiyoz olarak tanımlanıyor. Bu tür etkileşimlerse karşılıklı olarak yarar getirmenin yanısıra, sözkonusu canlıları karşı saflara da koyabiliyor. Ortakyaşam, bitki ve hayvan topluluklarını biçimlendirmede, ekolojik ve evrimsel açıdan çok büyük rol oynayan bir yaşama biçimi. Otçul memelilerle bağırsaklarında yaşayan mikroplar, bitkilerle onları otçul hayvanlardan koruyan karıncalar, yararlı ortakyaşama örnekler.

Bitkiler, bu yaşam biçimine çok sayıda örnekle katılıyorlar. Bitki köklerinde yaşayan nitrojen tutucu bakteriler, likenleri oluşturan mantar-alg etkileşimleri, otlar ve endofit mantarlar (bitkilerin yaprak, gövde gibi yapıları içinde yaşayan mantarlar)... Bunlardan, Epichloë cinsine ait endofit mantarların, ortakyaşama girdiği birçok otsu bitki türü var. Bu bitkilerde bol üretim, verimli tohum üretimi ve kök uzamasını sağladığı, hatta kuraklık sonrası nekahat dönemlerinde bitkilere avantajlar sunduğu, çalışmalarla gösterilmiş. Ancak diğer endofitlerde olduğu gibi, ot türlerinin bu mantarlarla kurduğu ortakyaşam, karşılıklı yarar sağladığı gibi, türleri karşıkarşıya da getirebiliyor. Yararlı etkileşimlerde Epichloë endofitlerinin gelişimi, bitkininkiyle senkronize durumda; bitkinin yaprakları olgunlaşana kadar endofitler de gelişiyor, yaprak olglaştıktan sonra da büyümeyi durduruyorlar.

Yeni Zelanda'daki Massey Üniversitesi'nden araştırmacılar, endofit mantar *Epichloë festucae* ve onu konuk eden deliceotu (*Lollium perenne*) üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda ilginç bulgularla karşılaşmışlar. Bunlardan biri, ROS (reactive oxygen species) olarak bilinen ve hücrelerde oksijen metabolizmasının yan ürünü olarak ortaya çıkan maddelerin, iki canlı arasındaki etkileşimi düzenlemede önemli bir rol oynadığı; ikincisiyse tek bir gendeki mutasyonun, etkileşimi yararlıdan zararlıya dönüştürmede yeterli olduğu yolunda.

Çalışmalarında önce Epichloë genomuna gelişigüzel bicimde yabancı DNA aktaran araştırmacılar, bu şekilde farklı genlerinde değişiklikler içeren bir mantar populasyonu elde ediyor ve daha sonra da populasyondan, gelişimini bitkininkiyle senkronize edemeyen bir mutant yalıtıyorlar. Mutant mantarla muamele edilen bitkilerde ciddi gelişim bozuklukları ve ölüm görüldüğü gibi, mantarın aşırı biçimde büyüdüğü ve bitkide hastalıkla özdeş bir durum yarattığı da gözleniyor. Mutasyonun sorumlusu geni belirlemek için yapılan dizilim çalışmalarıysa, "noxA" adı verilen geni ön plana çıkarıyor. Bu genin kodladığı protein, moleküler oksijeni, ROS ürünlerini vermeye yönelten bir enzim. Bu ürünlerin, kansere bile yol açacak kadar tahripkar oldukları biliniyor (hücrelerde normal olarak bunlarla başetme mekanizmaları da var). Ancak, tüm bunlara karşın, sözgelimi hastalık yapıcıların istilası durumunda bitkiyi koruma özelliğine de sahipler.



Araştırmacıların vardığı sonuç şu: NoxA geninin kodladığı enzim, normalde ROS ürünleri aracılığıyla mantarın aşırı büyümesini engellerken, gendeki bir bozukluk mantarın anormal biçimde büyüyerek hastalık yapıcı özelliğini kazanmasına neden oluyor. Bu şekilde endofit mantarlarla bitkiler arasında kurulan ortakyaşamda, bu ürünlerin daha önce bilinmeyen bir rollerinin varolduğu da gösterilmiş oluyor.

The Plant Cell, Mart 2006



Beyin-Sinirbilim

Saldırganlıkla İlişkili Gen Beynin Dürtü Kontrol Devrelerini Zayıflatıyor

Daha önce dürtüsel şiddet hareketleriyle bağlantısı kurulmuş genin bir türü, ABD Ulusal Zihin Sağlığı Ensitüsü (NIMH) araştırmacılarına göre, dürtüleri, duygusal hafızayı ve düşünmeyi denetleyen beyin devrelerini güçten düşürüyor olabilir.

Çalışmada, genin şiddet davranışları ve dürtüsel davranışlara katkıda bulunmasına aracılık eden sinirsel mekanizmaların belirlenmesine ağırlık verilmiş. Beyin görüntüleme teknikleriyle yapılan taramalar, genin bu türünü taşıyan bireylerde, özellikle de erkeklerde, duyguların işlenmesiyle ilgili beyin yapılarının daha küçük, panikle ilgili merkezlerin aşırı etkin ve dürtü kontrol devrelerinin de normalden düşük etkinlikte olduğunu gösteriyor.

Yapısal ve işlevsel manyetik rezonans görüntüleme (MRI) yönteminden yararlanan araştırmacılar, "diğer genetik ve psikolojik etkilerin devreye girdiği düşünülürse, genin tek başına kişilerde şiddet ortaya çıkarması pek sözkonusu değil. Ancak çok sayıda 'normal' kişiyle yaptığımız çalışma sonucunda, genin sözkonusu türünün, beyni dürtüsel ve saldırgan davranışlara doğru nasıl yönlendirebileceğini görmüş bulunuyoruz" diyorlar. Genin iki türü de, monoamin oksidaz-A (MOA) adlı bir enzim kodluyor. Enzimin görevi, genel ruhsal durumu etkileyen ana kimyasal ileticileri, başta da serotonini yıkmak. Genin "L" tipi, "H" tipine göre düşük enzim etkinliğine, yani serotonin düzeylerinde artışa neden oluyor.

Daha önceki çalışmalar, gelişim sürecinde artmış serotonin düzeyleriyle, şiddet davranışları ve genin L tipi arasında bir bağlantı kurmuş durumda. Ancak, genin etkinliğinin çevresel 'darbelerle' de ilişkili olduğu vurgulanıyor. Sözgelimi L tipini taşıyan erkeklerin, ancak küçükken kötü muamele görmüş olmaları koşuluyla şiddete daha eğilimli oldukları ortaya çıkmış.

NIMH araştırmacılarının yola çıktıkları nokta da, beyin devreleri düzeyinde bu işleyişin nasıl olduğunu anlamak olmuş. Önce yapısal MRI tekniklerinden yararlandıkları çalışmada inceledikleri 97 örnekte görmüşler ki, L tipini taşıyan bireylerde, genel ruh durumunu düzenleyen devre yapılarındaki gri madde (sinir hücre gövdeleri ve bağlantılarından oluşan bölüm) oranı % 8 kadar daha az. Dürtülerin denetiminde önem kazanan bölgenin hacmiyse -yalnızca erkeklerde- % 14 kadar fazla çıkmış. Çalışmanın işlevsel MRI ile yapılan bölümündeyse L tipini taşıyan bireylerde, 'korku merkezi' amygdala'da yüksek beyin etkinliği, bu merkezi denetleyen bölgelerdeyse düşük beyin etkinliği saptamışlar. (Düşük beyin etkinliği saptanan bölge, ilginç bir şekilde, deneyin bir önceki bölümünde hacminin artmış olduğu görülen bölge.)

Bu etkinlik farklarının, kadın ve erkeklerde hemen hemen aynı olduğu ortaya çıkmakla birlikte, yalnızca erkeklerde görülen gen kaynaklı değişiklikleri belirleyen iki deney daha yapılmış. Olumsuz duygular uyandıran anıların hatırlanmasını gerektiren birinci deneyde, korku (amigdala) ve hafızayla (hipokampus) ilgili beyin bölgeleri, L genini taşıyanlar arasında, yalnızca erkeklerde artmış etkinlik göstermiş. Belirli bir motor hareketin baskılanmasını gerektiren ikinci deneyde de fazla beceri sergileyemeyen bu erkeklerde, bu tür davranışsal dürtüleri baskılamada önemli rol oynayan beyin bölgesinin (singulat korteks) bir türlü etkinleşemediği belirlenmiş.

Bu yeni bulgulara, beynin nasıl işlediğini anlamamızda büyük umutlar vaadeden yeni "görüntülemeli genetik" araştırmalarının taşıdığı inanılmaz gücün birer göstergesi olarak bakılıyor.

National Institute of Mental Health, 21 Mart 2006

Filmi Geriye Sarın

Ders çalışırken -ya da herhangi bir şey üzerine- belirli süreler sonunda ara verip beynimizi 'dinlendirmezsek' çalışmanın verimli olmadığını hepimiz deneyimlerimizle biliriz. Etkili öğrenmeyi bu açıdan ele alan, hangi konuda ne kadar çalışmadan sonra nasıl ve ne kadar ara vermemiz gerektiğini saptamaya çalışan birçok araştırma var. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (Cambridge) farelerle yapılan bir araştırma da, konuya başka bir açıdan yaklaşıp beynimizin bu aralarda nasıl işlediğini ortaya koymak bakımından çok ilginç veriler sunuyor. Veriler ışığında, beynimiz bu sırada dinlenmediği gibi, süreci bir de geriye sarmak gibi oldukça zor bir işe de kalkışıyor olabilir. Buna göre çalıştıktan hemen sonra aylak aylak dolaştığımız, ya da bir koltuğa kaykılarak önümüze boş boş baktığımız zamanlar, belki de öğrenmenin asıl gerçekleştiği süreçleri içine alıyor.

Beyinde öğrenme ve hafızayla ilgili işlevler üstlenen hipokampus adlı yapıdaki elektriksel etkinliği ortaya çıkarmak amacıyla farelerin başlarını elektrodlarla donatan araştırmacılar, bu şekilde buradaki 100 kadar nöronu tek tek izleyebiliyorlar. Yaklaşık 1,5 metrelik bir koşu parkuruna bırakılan farelerin beyinlerindeki elektriksel etkinlik, ileri geri koşuşup, parkur sonlarında yemek, 'bakım', bıyık kaşıma gibi işler için ara verdikleri süreler boyunca kaydediliyor.

Fareler koşarken, beyin hücrelerinin hep belirli bir sırayla uyarıldığı gözleniyor. Bu çok şaşırtıcı değil; çünkü herhangi bir yoldan giderken, geçilen her noktada hipokampus'ta da belirli hücrelerin uyarıldığı (olasılıkla sonradan hatırlayabilmek için), zaten bilinen birşey. Araştırmacıları asıl şaşırtan, fareler dinlenirken gördükleri. Bir de bakıyorlar ki, bu sırada aynı beyin hücreleri yine belirli bir sırayla ve sürekli olarak etkinliklerine devam ediyorlar. Ama bu sefer geriye doğru ve çok daha hızlı biçimde! "Bu, ilk kez görülen bir durum" diyor araştırmacılardan Edvard Moser.



Tahminlerine göre, işin hemen sonunda gerçekleştirilen bu geriye sarma süreci, hayvanlara yeni bir yeri ve bu yeni yerdeki hangi bölgelerin kendileri için daha önemli olduğunu öğrenmelerinde, onlara yardımcı oluyor olabilir. Bir başka tahminleri de, geriye sarma işleminin, hayvanlar yiyecek bulduklarında harekete geçen "beyin ödül sistemi"nin etkinliğiyle çakışıyor, hatta onunla başlıyor olması.

"Eğer aynı şey insanlar için de geçerliyse, öğrenmeye ilişkin çok yeni yaklaşımlar da getirebilir" diyor araştırmacılar. "Belki de çalıştıktan sonra önümüze boş boş baktığımız anlar, beynimize geriye sarıp süreci gözden geçirmesi için fırsat verdiğimiz ve öğrenme için en kritik olan zamanlara karşılık geliyor."

Nature, 12 Şubat 2006



Bıyıktan Al Haberi

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) McGovern Beyin Araştırmaları Enstitüsü araştırmacıları, beyinde inanılmaz bir mikroharita ortaya çıkardılar. Toplu iğne başından küçük olan bu haritanın özelliğiyse, hiç beklenmedik bir oluşumla bağlantılı oluşu: bir sıçanın bıyıkları!
Belirli bir duyuyla -sözgelimi işitme- ilgili olarak beyine gelen uyarılar, çeşitli özelliklerine göre ayrılıp, o duyu için ayrılan bölgenin belirli alanlarında toplanıyorlar. Beynin ilgili merkezi bu şekilde, sinirbilimcilerin deyimiyle "topografik" bir özellik kazanıyor. Bu alanlar arasına yerleştirdiğimiz hayali sınırlar, bir "beyin haritası" ortaya çıkarıyor. Tabii, bu alanlar arasında çeşitli etkileşimler, çakışmalar da sözkonusu. Sözgelimi işitmeyle ilgili uyarılar, çeşitli sinir yolları aracılığıyla beynin işitme merkezine (işitme korteksine) ulaşıyor. Ancak, tiz seslerin algılandığı işitme merkezi alanıyla bas seslerin algılandığı alan birbirinden farklı. Bunların ve benzer işitsel uyarıların işitme merkezinde yoğunlaştıkları alanların belirlenmesi, işitme merkezini bölümleyen bir topografik beyin haritası ortaya çıkarıyor. Bu beyin haritaları bir bakıma, çeşitli uyarılarla tanımlanmış dış dünyanın, özel bir şifreye bürünerek beynimizde temsil edildiği yerler. Tabii haritalar, yalnızca duyularla ilgili değil. Akla gelebilecek -ve hatta gelemeyecek- her türlü işlevin beyinde bu ve benzer şekilde temsil edilebileceği düşünülürse, yalnızca bu konuda olsun beyin araştırmacılarını daha çok uzun süre oyalayacak malzeme sunuyor beyin!
Özellikle de primat ve kedilerle yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkan genel görüşe göre, memelilerde karmaşık dış dünyanın beyinde en iyi temsil edilip, haritasının de en ayrıntılı biçimde ortaya çıktığı bölge, görme merkezi. Yeni mini-haritanın özelliğiyse, görmeyle ilgili haritanın bir benzeri olması. Ayrıldığı temel nokta, bıyığın bir nesneye sürtündüğünde değişen doğrultusunu temsil etmesi! Araştırmacılardan Christopher Moore'a göre bu bulgu "görme merkezinin böylesine güzel, incelikli ve çok-katmanlı bir haritaya sahip tek bölge olduğu konusundaki yaygın görüşe karşı öne sürülebilecek çok güçlü bir örnek."
Biliminsanlarının, beyinde bu ince-ölçekli görsel haritaların nasıl orataya çıkıp bilgiyi de nasıl işlediği konusuna bu kadar ilgi göstermelerinin bir nedeni, zihinsel bozukluklar, felç ve sara gibi durumların beyin korteksini nasıl etkilediğini anlama çabaları. Beynin nasıl işlediği ve geliştiğiyle ilgili olarak uzun süre insanlara denek hayvanı olarak hizmet etmiş kemirgenlerin çoğuysa, zamanlarının önemli kısmını yeraltında, karanlık tünellerde geçirecek şekilde evrimleşmiş oldukları için bu tür görsel haritalara sahip değiller. Onlara yönlerini bulmada kılavuzluk eden, bıyıkları. Sıçan bıyıklarının ortaya çıkardığı topografik haritada tek bir bıyık, sıkı sıkıya bir arada duran yaklaşık 4000 sinir hücresinden oluşmuş bir "fıçıya" karşılık geliyor. Belirli bir fıçının uyarılmasıysa, beyine o 'bıyık bölgesinde' tam olarak ne olduğunu anlatmak için yeterli. "Bizim için göz neyse, onlar için de bıyık aynı şey" diyor Moore. "Bulgumuz temelindeki tahminimiz şöyle: Bir hayvan için hangi tür duyu ya da algı daha önemliyse, duyunun içerdiği bir sürü özellikten hızlı ve etkili biçimde yararlanabilmesi için, ilgili harita da daha incelikli ve ayrıntılı şekilde gelişmiş oluyor."

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü Basın Duyurusu, 23 Mart 2006



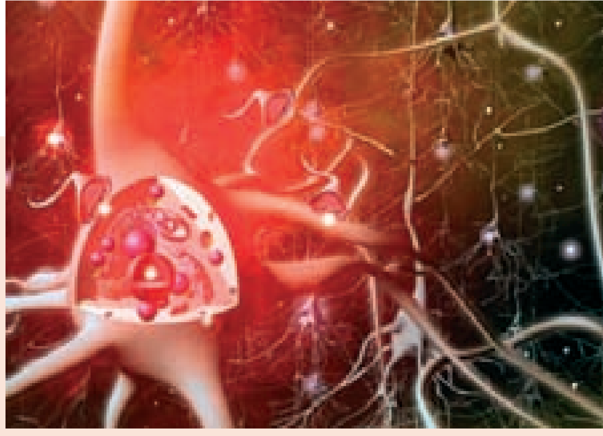
Bir, İki, Üç, Altı...

Kişinin sözcüklerle ve okumayla arasını bozan beyinsel rahatsızlığa "disleksi" dendiğini çoğumuz biliyoruz. "Diskalkuli" adı verilen ve aranın bu sefer de sayılar ve hesaplarla bozulduğu, karmaşık matematiğinse neredeyse olanaksız hale geldiği durumsa çok daha az biliniyor. California Teknoloji Ensitüsü'nden biliminsanları, bu durumdan sorumlu beyin bölgesini keşfetmiş, ve sayısal bilgiyi doğru işlemeyle ilgili özel bir alan olduğunu da bu şekilde ortaya çıkarmış bulunuyorlar. Burası, gün geçtikçe kendisine yeni yeni işlevler atfedilen ve parietal (yan) lobda yer alan "iç parietal girinti" (bkz. "Niyetinin Farkındayım!").
Bu bölgenin sayıların algılanmasıyla ilgili olduğu bilgisi yeni değil. Asıl yeni bilgi, bölgenin "ne kadar şeyin?" değil, "kaç şeyin?" algılandığını belirlemesi. İkisi arasındaki farkı anlamak, hele de bu farkı bir beyin araştırmasında kullanmak hiç kolay değil. "Bir kasa kuyruğuna yöneldiğinizi düşünün" diyor araştırmacılardan Fulvia Castelli. "En kısa kuyruğu nasıl seçersiniz? İsterseniz kuyruktaki kişileri sayar, isterseniz de kuyruklara hızlıca bir göz atıp en kısa gibi görünenine doğru ilerlersiniz. Birinci durumda 'kaç?' sorusu, ikinci durumda da 'ne kadar?' sorusuna yanıt vermiş olursunuz."
Bu birbirine çok yakın iki soruya verilen yanıtlar arasındaki ayrımı ortaya koymanın güçlüğü, belirli beyinsel devreleri yalıtmayı da çok güç kılıyor. Bu sorunun üstesinden gelmek için araştırmacılar, deney katılımcılarından, ayrıntıları incelikle konmuş bir test çerçevesinde hızlı tahminler yapmalarını istemiş ve bu sırada da işlevsel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) yöntemini devreye sokmuşlar. Ve görmüşler ki, özellikle "kaç?" sorusuna verilen yanıtlarda etkinleşen beyin bölgesi, iç parietal girinti. "Buradaki beyin devresinin, aritmetik becerileriyle yakından ilgili olduğunu düşünüyor ve bölgedeki bir bozukluğun da diskalkuli denen durumla yakından ilintili olduğunu sanıyoruz" diyor araştırmacılar. "Bu kişiler de elbette saymayı öğrenebilir. Ama çoğu kişi 9'un 7'den büyük olduğunu hemen görebilirken, diskalkulisi olan bir kişinin, bundan emin olmak için tek tek sayması gerekebilir. Bu durumda olan bir çocuğun, aritmetik dersleriyle başedebilmek için yaşadığı sıkıntıyı bir düşünün."
Ancak, iyi haberler de var. Araştırmacılar bu son bulgular ışığında, diskalkuli sorunu olan çocuklar için yeni öğrenme teknikleri geliştirebileceği konusunda oldukça umutlular.



California Institute of Technology Basın Duyurusu, 22 Mart 2006

Fazla Heyecan Zararlı



Aşırı ‘heyecan’, sinir hücreleri için ölümcül olabiliyor. Beyin hücreleri, bunun önüne geçebilmek için, iki sinir hücresi arasındaki sinaps aralığından, gereksiz ve kullanılmayacak olan sinirsel ileticileri geri almak zorundalar. Bunun için hücre zarına bağlı taşıyıcı moleküllerden yararlanıyorlar. Taşıyıcıların işlev görmemesi, beyin hücrelerinin aşırı uyarılmaları ve sonunda da ölmeleriyle sonuçlanıyor. Bu durumunsa, felç ve Alzheimer hastalığında görülen beyin hasarına önemli katkısı olduğu sanılıyor. Gerçekten de, felç sonrası beyin hasarında, glutamat düzeyinde artış sözkonusu. Glutamat, memelilerin merkezi sinir sisteminde uyarıcı nitelikteki başlıca sinirsel ileticilerden biri. Yeni bazı bulgulara göre glutamattaki bu artışın nedeni, belki de glutamat taşıyıcı protein EAAT2’yi kodlayan gendeki bir mutasyon. Mutasyonun yaygınlığı, sağlıklı kişilerde de felç hastalarında da aynı olmakla birlikte, mutant geni taşıyan felçli hastalarda, felç sonrası nörolojik bozuklukların ortaya çıkma olasılığının daha fazla olduğu saptanmış.

Journal of Experimental Medicine, 6 Mart 2006

Uygun Adım Marş!

Italo Svevo’nun “Zeno’nun Bilinci” adlı kitabının bir bölümünde kahraman, yürümede devreye giren kas sayısını duyduğunda dehşete düştüğünü, ve bunu her hatırladığında da adımlarının karıştığını, ayaklarının birbirine dolandığını anlatır. ABD’nin Salk Biyolojik Araştırmalar Enstitüsü’nden biliminsanları, işte tam da bu konunun üzerine giderek, kas sayısını düşünsek de düşünmesek de yürürken ayaklarımızın birbirine dolanmasını engelleyen mekanizma üzerinde çalışmışlar. Söylediklerine göre omuriliğimizde, bacak kaslarımızın kasılıp gevşeme hızını denetleyen bir devre bulunuyor.
Hareket etmemizi sağlayan kas kasılmaları, belirli ritmik özellikler taşıyor. Omurilikte “merkezi hareket modeli üreticisi” (central pattern generator - CPG) adı verilen ve bu ritmik hareketlerin denetiminden sorumlu bir sinir hücresi grubu olduğu, bir süredir bilinmekte. En ilginç olanı da, bu devrenin, beyinden herhangi bir girdi almadan çalışabilmesi. Ancak, CPG devresinin varlığı bir süredir biliniyor olmakla birlikte, içinde yer alan sinir hücreleri tanımlanamamış durumda. Salk Enstitüsü ekibi, genetik yöntemleri de işin içine katarak devrenin bir bölümünü oluşturan “V1 nöronları”nı ortaya çıkarmış ve ne olacağını izlemek için bunları etkisiz hale getirmişler. “Böylece CPG adı verilen bu karakutuya ilk kez yakından bakma olanağı bulduk” diyor araştırmacılardan Guillermo Lanuza.
V1 nöronları, kasların kasılmasını sağlayan motor nöronlarla omuriliğin diğer nöronları arasında elektrik sinyalleri ileten “ara-nöronlar” sınıfında. Bunların CPG’ye gerçekten katılıp katılmadıklarını anlamak için yalıtılmış omurilikler üzerinde elektrofiziksel çalışmalar yapan ekip, işlevsel V1 nöronu içermeyen omuriliklerdeki ritmik örüntünün aşırı derecede yavaşlamış olduğunu görüyor. “Önce şaşırdık” diyor ekip lideri Martyn Goulding; “çünkü bizim görmeyi beklediğimiz şey, eşgüdüm eksikliğiydi. Ancak devrenin içine biraz daha girdikçe, herşey anlam kazanmaya başladı. Motor nöronlar bir kez uyarıldıklarında, uzun süreler boyunca ‘açık’



konumda kalıyorlar. Ve bunların bir şekilde ‘kapatılması’ gerekiyor. Anladık ki V1 nöronlarının yaptığı da tam olarak bu.”
Artık biliyoruz ki, yeni bir adım atmaya başlamak, bir önceki aşamada devreye giren motor nöronların kapatılmasına; adım için gerekli hareketlerin hızlanmasıysa, bir önceki hareket ‘parçasında’ devreye giren motor nöronların da hızla kapatılmasına bağlı. Herşey bu kadar basit, herşey kontrol altında. Üzerinde düşünüp de adımları karıştırmaya hiç gerek yok!

Nature, 9 Mart 2006

Niyetinin Farkındayım

İngiltere Dartmouth College’den Scott Grafton ve Antonia Hamilton isimli araştırmacılar, insan beyninin, başkalarının hareket ve niyetlerini nasıl yorumladığına ilişkin yeni bulgular sunuyorlar.
Çalışmalarını işlevsel manyetik rezonans (fMRI) yönteminin de yardımıyla yürüten araştırmacılara göre, beynin parietal (yan) korteksi, bu işte önemli bir rol üstleniyor. “Beynin niyeti anlaması için sözlere ihtiyacı yok” diyor Hamilton. “Karşınızdaki bir kişinin, diyelim ki canının istediği bir nesneye, örneğin bir bisküviye uzandığını gördüğünüzde, beyninizin parietal lobunda bulunan ‘iç parietal girinti’ (intraparietal sulcus) güçlü bir şekilde etkinleşiyor.” Bu, araştırmacılara göre oldukça ilginç bir bulgu; çünkü böyle bir işlevi, dil becerileri



ve anlamada önemli rol oynayan frontal kortekse (alın korteksi) atfetmek, akla daha yakın geliyor. Parietal kortekse yüklenegelmiş işlevlerse, daha çok hareket ve uzamsal algılamayla ilgili.
Araştırmanın önemli yönlerinden biri, “hedef”, “niyet” gibi soyut kavramların da beyinde ‘yerleri’ olduğunu göstermesi. “Bu sonuçlar, insanın toplumsal etkileşimlerinin sinirsel temelini anlamamız bakımından bir başlangıç olabilir” diyor Hamilton. “Böylece, davranışları sıklıkla yanlış yorumladıkları bilinen otistik çocuklarda görülene benzer türden, toplumsal etkileşimi olumsuz etkileyen durumlarda yanlış giden şeyin ne olduğunu da çözebiliriz.”

Dartmouth College Basın Duyurusu, 16 Şubat 2006

Paleontoloji

Kehribar Örümceklerinin Gizleri

Kehribar içine hapsolmuş 30 milyon yıllık örümcekler, ilk kez olarak karşılaştırmalı bir çalışmaya konu oldular. Baltık bölgesi ve Karayiblere ait iki farklı örümcek grubunun karşılaştırıldığı ve Manchester Üniversitesi'yle Manchester Metropolitan Üniversitesi araştırmalarınca yapılan çalışma, örümceklerin Senozoik dönem (65 yıl öncesinden günümüze kadarki dönem) ortalarındaki ekolojik durumlarıyla ilgili olarak önemli ipuçları sunuyor. Bu, dünyanın farklı bölgelerinden gelen bu yaşlı örümceklerin böylesine büyük bir ölçekte birbirleriyle karşılaştırılması bakımından bir ilk. Karşılaştırılan tür sayısıysa 671.

Araştırmacılar kehribar parçalarının, geçmiş orman ekosistemlerini tanımamız için bulunmaz bir pencere açtıklarını ve çok büyük miktarda bilgi sakladıklarını söylüyorlar; yalnızca örümceklerin kendileriyle değil, yaşadıkları çevreyle de ilgili olarak. Örümceklerin büyüklük bakımından dağılımlarını ve her bir türün avlanma özelliklerini inceleyen ekip, ağ ören örümcek türlerinin Baltık bölgesinde daha büyük olduklarını, ancak avcı örümceklerin, boyut bakımından iki bölgede farklılık göstermediğini bulmuş. Ortaya çıkan ilginç bir başka bulgu da, büyüklük farklarının, kehribar oluşturan ağaçlarda yaşayan diğer canlılardan kaynaklanmış olması. "Birkaç farklı koldan edindiğimiz kanıtlara göre, ortaya çıkan büyüklük farkı, kehribar üreten ağaçların Baltık bölgesinde daha karmaşık yapıda olmalarından kaynaklanıyor. Karayiblerde ağaçlar ince, uzun ve görece düzgün yüzeyliyken, Baltık bölgesi ağaçları geniş ve daha dallı budaklı. Bu da ağ örücü örümcekler için çok daha uygun yaşama koşulları demek." diyor ekipten David Penney.

Çalışmanın önemli bir yönü, kehribar içinde hapsolmuş örümcek ve diğer canlıların, 30 milyon yıl gibi çok uzun bir zaman sonra bile bilimsel olarak birbirleriyle karşılaştırılabileceklerini, ve yaşadıkları ortam hakkında da önemli ipuçları sunabilecek olmalarını göstermesi.

University of Manchester Basın Duyurusu, 1 Mart 2006

En Küçük Triceratops

Yüzüne kıyasla kocaman gözleri, pürtüklü boynuzları, süslü püslü, tırtıklı yakasıyla çok sevimli olsa gerekti. En azından, 10 tonluk, üç boynuzlu, ve kara hayvanları içinde en büyük kafatasına sahip koca Triceratops annesi için. Kararsa, bu 'küçük' triceratops'a ait kafatasının, şimdi California Üniversitesi'nde (Berkeley) bulunan açıdan kalıbını görmeye gidenlerin olacak. 1997 yılında ABD Montana'da amatör bir fosil avcısı tarafından ortaya çıkarılan yaklaşık 30 cm uzunluğundaki kafatası, şu ana kadar bulunan en küçük (tahminen 1 yaşında ve yaklaşık 1 metre uzunluğunda) Triceratops'a ait. Yetişkin Triceratops'ların vücut yapısı ve ölçülerine gelince: Boynuzlar, yaklaşık 1 metre; yükseklik, yaklaşık 3 metre ve boy, yaklaşık 8 metre. Başın alt kısmını çevreleyen tırtıklı kemik 'yaka' da bir uçtan diğerine 2 metre. İkisi alından çıkan boynuzların her biri yaklaşık 1 metre, burun üzerinden çıkan boynuzsa daha kısa. Ağız, gaga biçiminde.

Bir kafatası, birkaç omur, birkaç diş ve birkaç da kemiksi kas kirişinden oluşan kalıntılar, Berkeley'deki California Üniversitesi'nden araştırmacı Mark Goodwin'e dinozorların nasıl büyüdükleri, baş kısmındaki 'süslemelerin' nedeni ve atalarının özellikleri gibi birçok konuda bilgi vermekte. İncelemelerini sürdürmekte olan araştırmacının önemli saptamalarından biri, türe özgü boynuzlar ve ensede yer alan tırtıklı plakanın bu kadar küçük bir bireyde bulunmasının, bu özelliklerin daha önce sanıldığı gibi rakiplere gösteriş, karşı cins için de cazibe amaçlı olmayabileceği yolunda. "Tahminlerimize göre amaç, türün kendini diğerleri arasında tanınır kılması, yani görsel iletişim" diyor Goodwin.

Tahminen 67 milyon yaşındaki bu kafatası fosiliyle ilgili olarak Goodwin'in vardığı sonuçlar, önümüzdeki aylarda yayımlanacak. Ancak, şimdiden bariz görünen işaretler de var. Sözgelimi, kafatasında yer alan damar girintilerinin izledikleri yol, bunların tırnak sertliğindeki bir keratin tabakasını beslediğini gösteriyor. Keratin tabakasının, dinozorların torunlarından olan kuşlarda renkli olması, araştırmacıya göre Triceratops'ların da renkli olabileceklerinin bir göstergesi. Goodwin, birbirine henüz tam kaynamamış olduğu anlaşılan kafatası kemiklerinin de, kafatasının nasıl büyüyüp geliştiğine ilişkin bilgiler verdiğini açıklıyor. Sonuçlar tümüyle yayımlanmış olmasa da, bu 'küçük' kafatasının, en azından Triceratops'ların gelişimine önemli bir ışık tutacağı kesin.

California Üniversitesi (Berkeley) Basın Duyurusu, 7 Mart 2006

Uzak Geçmişten Yeni Bir Konuk

Çin'de bulunan ilk fosiller kuşlarla dinozorların soyağaçlarını altüst etmişti. Son bulunanıysa şimdi de bizim ağacımızı biraz sarsacağa benziyor. Yeni fosil, modern memelilerin 164 milyon yıl önce yaşamış yarı-sucul bir akrabalarına; *Castorocauda lutrasimilis* adı verilen canlıya ait. Su samuru, kunduz ve platypus (gagalı memeli) bir karışımına benzeyen bu eski memelinin, burundan kuyruğa yaklaşık yarım metre boyunda, ağırlığının da yarım kilogram kadar olduğu sanılıyor. Eğer fosilin tarihi doğrulanırsa Castorocauda (castor=kunduz; cauda=kuyruk), Jura döneminin (200-145 milyon yıl öncesi) bilinen en büyük "memeli-benzeri" hayvanı olma onuruna kavuşacak.

Fosilbilimciler, uzun süre dinozorların ayakları arasında dolaşabilecek yegane memelilerin tarla faresine benzer küçük memeliler olduğunu düşünüyorlardı. Bunun böyle olmadığı yavaş yavaş ortaya çıkıyor. Geçen yıl keşfedilen ve 130 milyon yıl kadar önce yaşamış, yaklaşık bir metre boyundaki *Repenomamus giganticus* adlı memelinin keşfi, o dönemlerde memelilerin yaklaşık bir porsuk büyüklüğüne ulaşmış olduğunu gösteriyordu. Castorocauda ise, ilk memelilerin düşünülenden büyük olduğunun yanısıra, düşünülenden çok daha da çeşitli olduğunu ortaya koymuş oldu.

Fosilin bulunduğu yer, İç Moğolistan'da eski bir gölün dip kısmı. Çok iyi korunmuş ve ayrıntıları da çok iyi gösterir durumda. Fosilin sunduğu verilerin ortaya çıkardığı özelliklerin bazıları şöyle: Kürklü bir vücut (kürklü hayvanlardan -şimdilik- en eski olanı); 20 cm'lik, yassı, kunduzunkini andıran, pullu bir kuyruk; yüzmek için özelleşmiş perdeli ayaklar; balık yakalamak için özelleşmiş dişler (bu da onu, bilinen en eski yarı-sucul memeli haline getiriyor).

Tüm bunlara karşın Castorocauda, modern memelilerin soy çizgisinin dışında kalıyor; bu da onu 'gerçek' bir memeliden çok bir 'memeli benzeri' durumuna getiriyor.

Bu canlının keşfinin işaret ettiği önemli bir gerçek de, kürk, modern deri yapısı ve sıcak-kanlı metabolizmasının, memelilerde düşünülenden erken ortaya çıkmış olduğu.

New Scientist, 4 Mart 2006

BİYOLOJİ

Geçtiğimiz yıl gençliğimize mühendislik alanları dışında da azimlerini, yaratıcılıklarını ve iddialarını gösterebilecekleri sınavlar ortaya koyacağımızı açıklamıştık. Ancak bu konudaki hazırlıklarımız hem bizler hem de öğrencilerimiz açısından sanılandan daha uzun sürdü. Şimdi üniversitelerimizin genetik, tıp, biyoloji, eczacılık, veterinerlik, psikoloji bölümlerinde eğitim gören öğrencilerimiz arasında büyük bir yankı yaratacağından kuşku duymadığımız, öğrencilerimizle TÜBİTAK olarak birlikte yürüteceğimiz bu proje için ilk adımı atmanın heyecanını yaşıyoruz. İsteğimiz, çeşitli üniversitelerden, farklı bilim dallarından öğrencilerimizin biraraya gelerek bu projeleri, ve kendilerinin önereceği daha başkalarını yaşama geçirmeleri. Projelerin seyrini önümüzdeki sayılarda dergimiz sayfalarından ve web sayfamızdaki özel köşesinden hep birlikte heyecanla izleyecağiz. BTD

Gençliğin Yeni Bilim Yolculuğu Başlıyor...

Bilim, akıl almaz bir hızla ilerleyişini sürdürürken yaşamımıza da yeni renkler katmaya devam ediyor. Dünyada bilime katkı sağlayan diğer araştırmacılar gibi, üniversitelerimizdeki bilim insanlarımız da değerli çalışmalarıyla, hızla büyüyen ve yenilenen evrensel bilime katkıda bulunmayı sürdürüyor. Bugün geldiğimiz noktada, genç bilim tutkunlarının diğer bir deyişle geleceğin bilimcilerin, üniversite yıllarında gerçek anlamda bilimle uğraşmaları, fikir üretmeleri, araştırma yapmaları ve sonuçlarını paylaşmaları, dünya için olduğu kadar ülkemiz için de ciddi bir gereksinim olarak karşımıza çıkıyor.

Bu amaçla TÜBİTAK'ın Bilim ve Teknik Dergisi'nin organizasyonunda geçtiğimiz yıl ilkini gerçekleştirdiği, hepimizin büyük bir merakla takip ettiği Formula G - Güneş Arabaları Yarışı, ülkemiz gençliği için umut vadeden, heyecan verici bir gelişme oldu. Bu bizler için önemli bir dönüm noktasıydı ve artık bunun ardından devamı gelmeliydi. Yalnızca mühendislik alanında değil, bilimin kapsamına giren her alanda böylesine büyük atılımlar gerçekleştirilmeliydi. Geçen süre zarfında, gerek BTD okurlarının ilettikleri gerekse değişik platformlarda gençlerin dile getirdikleri, bunu onaylar nitelikteydi. İşte bu gereksinimin tıp ve biyoloji bilimleri alanında giderilmesi için Bilim ve Teknik Dergisi yeni bir girişim başlattı ve bu kez (de) bu büyük projenin planlanması ve yürütülmesi aşamasında biz öğrencilere büyük sorumluluk düşüyordu.

Öteden beri içimizde duyduğumuz istek ve heyecanımızın, BTD'nin bu yönde attığı adımla birlikte bizlere verdiği cesaretle birleşmesi, bu tarihi misyonu yaşama geçirmek için harekete geçmemize yetti.

Yaklaşık 2 aylık sürede, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (HÜTBAT Proje Geliştirme Grubu), Bilkent Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü (BilGenT Topluluğu) ve ODTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik, Biyoloji Bölümleri (BioGen Topluluğu) öğrencileri olarak yaptığımız düzenli toplantılarla bir araya gelerek görüşlerimizi, önerilerimizi paylaştık; ürettiğimiz proje fikirlerini sunduk, bunları tartıştık, böylece bu yeni projenin iskeletini oluşturmaya çalıştık. Eş zamanlı olarak BTD yönetici ekibinin yönetiminde gerçekleştirdiğimiz toplantılardaysa ayrıntılar ve son kararlar ortaya kondu. Bu arada geliştirdiğimiz proje fikirleri de birçok aşamadan geçerek sizlere ulaştırılacak hale geldi. Böylece bu ilk duyuruda sizlerle bu süreçte geliştirdiğimiz 5 proje önerimizi paylaşmak istedik. Bütün bu projelere sizlerden de çok önemli katkılar geleceğine ve birlikte bu projeleri ve yenilerini büyük başarıyla yaşama geçireceğimize inanıyoruz. Bu yolda elbette değerli bilim insanlarımızın danışmanlığına, yol göstericiliğine de ihtiyaç duyacağız.

Bu zorlu görevin üstesinden hep birlikte geleceğimizi düşünüyoruz, bunun için gerekli zihin gücümüzün, becerimizin, istek ve kararlılığımızın bulunduğunu da biliyoruz. Bize yalnızca bir kıvılcım gerekti, artık o da var. Gelin gençler olarak hep birlikte, bu işin üstesinden gelebileceğimizi ve çok daha büyük projeler gerçekleştirebileceğimizi gösterelim. Artık gidişattan şikayetçi olmanın, yerimizde durmanın değil, çalışmanın, üretmenin ve ilerlemenin zamanı gelmiştir. Bunun için bilime gönül vermiş arkadaşlarımızı göreve çağırıyoruz, gelin güçlerimizi birleştirelim, beraber düşünelim, çalışalım, üretelim. Yere düşen bu ilk kar tanelerinin nasıl kocaman bir çığa dönüştüğünü hep birlikte izleyelim...

Bu sayfalardan projelerdeki gelişmelerin, yeni proje fikirlerinin ve bütün bu çalışmalarının ses getirecek sonuçlarının duyurulması ve insanlarımızın, gerçekten gençlerin bu ülkenin aydınlık geleceği olduğuna olan inançlarının giderek artması dileğiyle..

Şahin Khaniyev, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi

Centaurea spp. Aracılığıyla Ni ve Hg ile Kirlenmiş Toprakların Temizlenmesi

Centaurea spp. Aracılığıyla Ni ve Hg ile kirlenmiş toprakların temizlenmesi başlığı altında hazırlanan projenin amacı;

Bitkilerin hiperakümülasyon yeteğinden yararlanarak,Türkiye'de Ni ve Hg ile kirlenmiş toprakların temizlenmesi ve bitkide biriken bu ağır metallerin çeşitli ekstraksiyon yöntemleriyle geri eldesinin sağlanması.

Bu amaca ulaşmak için hazırlanan projenin gerekçelerini şöyle guruplandırabiliriz:

1) Ekolojik bir soruna ekolojik bir yaklaşımla çözüm getirme

2) Günümüzde ağır metal kirliliğini gidermek için kullanılan metotların oldukça pahalı olması

3) Başarıya ulaşması durumunda, mevcut yöntemlerin yerini alabilecek, doğal ve alanında öncü uygulamalardan biri olacak olması

4) Yurt dışında (Amerika ve Avrupa) başarıyla uygulanmış olması.

Bu projede uygulayacağımız yöntemse;

Doğal olarak hiperakümülasyon yeteneği olan *Centaurea spp.* ne ait organizmalara gen aktarımıyla, ikinci bir hiperakümülasyon yeteneğine sahip transgenik bitkiler elde edilecek; doku kültürü ve sera ortamlarında yöntemin başarısı sınandıktan sonra, arazi denemeleriyle elde edilen sonuçlar ışığında bu yöntem Türkiye için düşünülen bölgelerde uygulanacaktır.

Bu projenin uygulanması sonucunda beklenen olası sonuçlarsa şunlar:

1) Kontrol gruplarına göre, elde edilecek olan transgenik bitkilerde Ni direncinin yanı sıra, Hg ye karşı da direnç gözlenmesi;

2) Normal bitkilere göre daha yüksek Ni ve Hg alımının gözlemlenmesi (hiperakümülasyon)

Projenin süresi tahmini olarak12–18 ay olarak düşünüldü.

Projenin uygulanabilmesi için gerekli olan alt yapı desteği için;

a) Bitki Doku Kültürü Ortamının hazırlanması

b) Gen Transferi ("Gene Bombardment") cihazının temini

c) Sera ortamının hazırlanması

d) Arazi denemeleri için gerekli alanın sağlanması gerekiyor.

Projeyi; Botanik, Moleküler Biyoloji ve Biyoloji, Ziraat ve Ekoloji alanlarında eğitim gören öğrenciler yürüteceklerdir.

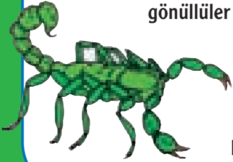
İletişim Bilgileri: Erdoğan Pekcan ERKAN - erdogannerkan@yahoo.com
Serkan TUNA – serkantuna84@yahoo.com

PROJELERİ

Sahada Akrep Çalışması ve *A. crassicauda* Antiserumu Üretimi

Akrepler insanların korkularını en çok tetikleyen canlılar arasında. Türkiye'de de oldukça çok bulunan akrepler arasında oldukça zehirli olanlar var. Biz de projemizde Türkiye halk sağlığı ve biyolojisi açısından oldukça önem taşıdığını düşündüğümüz akrepler üzerine eğilmeyi uygun gördük ve bu konuyla ilgili üç alt başlık halinde projeler tasarladık.

Tasarladığımız ilk alt başlık Türkiye'de varlığı bilinmekte olan 16 akrep türünün dağılımını ve yoğunluğunu saptamak. Ülkemizde hangi türlerin var olduğu bilinse de bu türlerle ilgili demografik bir çalışmaya ulaşamamamız konuya eğilmemizi sağladı. Bu çalışmanın yürütülmesiyse şöyle gerçekleşecek: Türkiye'deki akreplerin türlerini teşhis etmeye yarayan bir anahtar (tür teşhisine yarayan yol gösterici yöntem) yardımıyla bu işe gönüllüler arazide öncelikle bazı akrep türleri için sayım yapacaklar. Daha sonra ulaşılan veriler analiz edilecek ve sonuçlar ortaya konacak. Bu çalışma için ihtiyaç duyduğumuz kaynakların başında canlı akreplerle uğraşmayı bilen, bizlere yol gösterici akademisyenler. Daha sonraysa arazi çalışmalarının yapılabilmesi için gerekli teknik ekipman ve yol ücretleri. Ayrıca, bu çalışmanın yapılabilmesi için akreplere uygun mevsimi seçmek de bir gereklilik.



Tasarladığımız bir diğer alt başlıksa, daha önceden saptanmamış olan Türkiye'deki akrep zehirlenmeleriyle ilgili verileri saptamak. Bu araştırmanın uygulanma sürecinde özellikle akrep zehirlenmelerinin çok görüldüğünü düşündüğümüz Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki sağlık kuruluşlarıyla işbirliği içerisinde bir form uygulamayı tasarlıyoruz. Bu çalışma içinse ihtiyacımız olan iyi yapılandırılmış bir form hazırlamak ve bu formu uygulamaya gönüllü elemanlar bulmak.

Projenin diğer bir ayağıysa Türkiye'de Hıfzısıhha tarafından en zehirli akrep türlerinden biri, Androctonus crassicauda'ya karşı at serumu üzerinden üretilen akrep panzehrini geliştirmek. Bunu yaparken amaç insana at serumu vermekle oluşabilecek yan etkileri azaltmak ve (yapabilirsek) üretim maliyetini azaltmak, ayrıca her yıl binlerce akrebin katlini engellemek. Düşündüğümüz teknikse hibridoma adı verilen yöntemle fare hücrelerinde monoklonal (tek tip) antikor (akrep zehrini etkisiz hale getiren madde) üretmek. Bu teknikle normal antikor üreten fare hücreleri alınıp kanserli fare hücreleriyle birleştirilerek kültür ortamında sonsuz kez çoğalma yeteneğine sahip ve monoklonal antikor üreten hücreler yapılmakta. Böylece akrep panzehrinin yan etkilerini azaltılacak ve daha kaliteli bir üretim yapılacak. Bu çalışma için ihtiyacımız olan şeyse bu konuda deneyimli bir laboratuvar ve tahminlerimize göre şimdilik 5000 Amerikan Doları civarında bir mali destek. Çalışmanın başarı olasılığıysa daha tekniğin başka alanlara uygulanmış olması nedeniyle hayli yüksek. Ayrıca, bir ileri aşamada üretilen fare antikorlarını insanlaştırmayı (hümanizasyon) da düşünüyoruz.

Proje Ekibi:
Arda ÇETİNKAYA, Sadık Taşkın TAŞ
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencileri
Merve ŞAHİN
Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü öğrencisi
İletişim: ardabiochem@yahoo.com

Türkiye'de Nikotin Bağımlılığının Genetik Yönünün Araştırılması

Nikotin bağımlılığı, beyinde hoşnutluk yaratan bazı maddelerin (özellikle dopamin) salınımına yol açtığı için sigara bağımlılığında birinci derecede sorumlu.

Sigaraya başlamada ve başladıktan sonra bağımlı hale gelinmesinde çevrenin etkisinden daha çok, 54 genin üstünde olan 313 polimorfizmden birininya da birkaçının rol oynadığı düşünüüyor.

Projenin temel amacı, dopamin reseptör genleri olan DRD 1, 2, 3, 4 ve 5 genlerindeki polimorfizmlerin, nikotin bağımlılığında etkili, olup olmadığının Türkiye'de araştırılması. Ayrıca polimorfizm çalışmaları istatistiksel değerlendirme içerdiği için, ne kadar çok sayıda örnekle çalışılırsa o kadar doğru sonuçlara ulaşılacak. Dolayısıyla bu polimorfizmlerin tekrar çalışılması anlamlı olacak.

Belirli genlerin ve bu genlerdeki polimorfizmlerin nikotin bağımlılığında rolü olduğu konusunda araştırmalar sürmekle birlikte, bugüne dek bu genlerin ve bu genlerdeki polimorfizmlerin ve genlerin kendi aralarındaki etkileşimlerinin nikotin bağımlılığında etkileri net olarak belirlenebilmiş değil. Çünkü bu etki ırktan ırka değişebildiği gibi, cinsiyetler arasında da değişebilmekte. Yapılan çalışmalarda, bazı ırklarda nikotin bağımlılığıyla genlerdeki polimorfizm arasında anlamlı bir ilişki bulunmuşken, bazı ırklarda (populasyonlarda) ise bu ilişki tam olarak saptanamamış. Ülkemizde yaşayan ve nikotin bağımlılığı olan bireylerde bu ilişki henüz kapsamlı bir şekilde araştırılmamış. Bu nedenle, bu ilişkinin belirlenmesi Türkiye'de nikotin bağımlılığının araştırılması açısından çok önemli bir aşama.

Daha önce yurt dışında yapılan çalışmalarda DRD 1, 2, 3, 4 ve 5 genlerindeki polimorfizmlerin nikotin bağımlılığına etkisi incelenmiş, fakat genlerin kendi aralarındaki etkileşmelerinin nikotin bağımlılığındaki rolü incelenmemiş. Bu çalışmada, yurt dışında yapılan çalışmalar ülkemize uyarlanacağı gibi, ek olarak da genler arasındaki etkileşimin rolü de saptanmaya çalışılacak.

Proje kapsamında, nikotin bağımlılarına ait DNA verileri toplanıp incelenecek, bu kişilerin sigaraya bağımlılık düzeyleri belirlenecek ve daha sonra bu DNA'lar, aranan polimorfizmlere göre incelenerek, sağlanan veriler istatistiksel olarak değerlendirilip bir sonuca varılacak. Laboratuvar çalışmaları polimorfizmlerin alınması, DNA örneklerinin PCR yöntemiyle çoğaltılması ve daha sonra, o polimorfizmi kesen bir restriksiyon enzimiyle kesilip, jel elektroforezde yürütülerek incelenmesinden oluşacak.

Bu çalışmada örnekler Türkiye nüfusu için anlamlı olacak bir şekilde seçilecek, örneklerde nikotin bağımlılığıyla genlerdeki polimorfizm ilişkisi istatistiksel olarak saptanacak. Bu şekilde ülkemiz nüfusu içinde böyle bir ilişkinin olup olmadığı, varsa dağılımı (bölgesel, cinsiyet) ortaya çıkacak. Böyle bir ilişkinin saptanabilmesi, ülkemizde yaygın olan sigara/nikotin bağımlılığına ışık tutacak.



Bu proje, Türkiye toplumunda nikotin bağımlılığının genetik temelleri üzerine yapılmış en geniş çaplı çalışma olacak. Bu çalışmanın sonucunda elde edilecek bulgularla, bağımlıların sigarayı bırakmaları için kişiye ya da genetik özelliklerine uygun ilaçların kullanılması, sigara bağımlılığıyla mücadelede daha etkin önlemlerin alınması mümkün olabilecek.

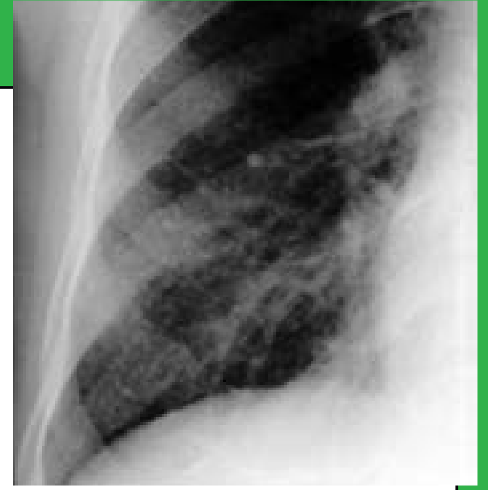
Proje kapsamında 1000 örnekten DNA verilerinin alınması ve çalışmaların yaklaşık bir yıl sürmesi beklenmekte.

Çalışmaların yürütülebilmesi için, PCR malzemeleri (Taq polimeraz, tampon çözeltisi, tuzlar, dNTPler...vb.) Restriksiyon enzimleri, jel electrophorez malzemeleri (agar, EtBr, tampon çözeltisi) gerekiyor.

1000 örnekli bu çalışma için $6000 bütçenin yeterli olduğu düşünülmekte.

Proje ekibi yurdumuzda moleküler biyoloji ve genetik, tıp, ecza, istatistik öğrenimi gören öğrencilerinden oluşacak.

İletişim Bilgileri: Deniz UĞUR, zugur@ug.bilkent.edu.tr



CpG Motifli DNA İle Tüberküloza Karşı Aşı Tasarımı

Etkinliği çok değişken ve düşük olan, kullanımı dünya çapında tartışılan, BCG aşısına alternatif bir aşı tasarlamak için bu projeyi önermekteyiz. Aşıların etkinliğini arttırmakta kullanılan, bağışıklık destekleyicilerinden (immune adjuvants) cytosine-phosphate-guanine oligodeoxynucleotide'leri (CpG ODN) kullanarak yeni bir tüberküloz aşısı geliştirmeyi planlıyoruz .Mycobacterium tuberculosis hücre içi, aerobik, çomak şeklinde bir bakteridir. BCG aşısı maalesef etkin bir aşı değildir ve kişilerin tüberküloz geçirmelerini önlemez. Yalnızca bu kişileri tüberküloz menenjiti ve milier tüberkülozdan korunmasını sağlar. Koruyuculuğu % 0-80 arasında değişmektedir. Diğer bir dezavantajı da BCG ,tüberküloz tanısında kullanılan PPD deri testini pozitifleştirerek kişinin aktif tüberküloz mu yoksa aşılı mı olduğu konusunda karar verilmesini zorlaştırır. Bu yüzden tüberküloz yaygınlığının düşük olduğu bazı ülkelerde BCG aşısı önerilmez.

Peki CpG nedir? Memeli ve bakteri hücre genomlarında, çoğunlukla genlerin düzenlenmesinde görevli bölgelerde, tek DNA zinciri üzerinde sırayla sitozin ve guanin baz dizilimi şeklinde bulunan bir motiftir. Memelide, CpG motiflerindeki metillenmeler genleri susturmakla görevlidir. Bakteri hücrelerinde memeli hücrelerinden farklı olarak CpG motiflerine hem daha sık rastlanır hem de bu CG ler cok daha az metillenmişlerdir. Bu fark, motiflerin insan doğal bağışıklık sistemi hücrelerinde bulunan, Toll-like receptor 9 (TLR9) yardımıyla algılamasına yarar. Tehlike sinyali olarak algılanan bu motifler, vücutta bağışıklık tepkisi yaratıp olası patojen enfeksiyonuna karşı da korunmayı en üst düzeylere çıkarır.

Şu ana kadar yapılan araştırmalara göre, CpG içeren DNA parçaları (CpG ODN) ile beraber verilen antijenlere karşı hem çok daha yüksek düzeyde ve hem de daha hızlı bağışıklık oluşturulduğu gösterilmiştir. Bu proje taslağında, tüberküloza neden olan Mycobacterium tuberculosis bakteri proteinlerinin CpG ODN'lerle beraber bir taşıyıcı depo sistemi içerisinde tasarlayarak farelere enjektesi sonucu deneklerin bağışıklık tepkisini ve korunma yeteneklerini ölçmeyi planlıyoruz.

Öngördüğümüz deney planın özeti şöyle: Hayvan modelimiz olarak, Balb/c farelerden oluşan 5 grup fare kullanılacaktır (8 denek/grup). 1. grup fare, kontrol grubu olarak kabul edilecek ve sadece "fosfat tamponlu salin"le enjekte edilecek. 2. gruba sadece M. tuberculosis protein özütü, alumla karıştırılarak verilecek. 3. grupsa 2. grupta kullanılan özütle birlikte CpG ODN karıştırılarak (serbest halde) enjekte edilecek. 4. grup hayvanaysa protein özütüyle kontrol DNA (CpG motifi içermeyen) karışımı verilecek. Bu sayede faredeki ilerletilmiş immün tepkinin CpG motifiyle ilgili olup olmadığı ayırt edilebilecek. 5. grubaysa, M. tuberculosis protein özütü ve CpG ODNlerin birlikte bulunacağı lipozomlar (yapay, lipid zarından oluşan mikro/nano kesecikler) içerisinde verilecektir. Dört hafta sonra, denekler ikinci enjeksiyonlarını tamamlayacaklar, ve 2. haftadan sonra serumları elde edilip ELISA yöntemiyle sitokin ve antikor yanıtlarına bakılarak bağışıklık tepkisi ölçülecek. Aynı zamanda üç fareden dalak hücreleri elde edilip bu hayvanların antijeni tanıma ve T hücre yollu tepki verme kapasiteleri de ELIspot yöntemiyle belirlenecek. Son olarak fareleri M. tuberculosis ile enfekte edip korunma düzeylerini tayin edeceğiz.

Bu proje başarılı olduğu takdirde, CpGler sayesinde fare bağışıklık sisteminin hastalığa karşı durabilecek sıvısal ve hücre yollu bağışıklık tepkisi tayin edilebilecek. Bu yeni aşı tasarımı sayesinde, birçok bulaşıcı hastalığa karşı etkin korunma geliştirmenin de temellerini atmış olacağız. Projenin tahmini süresi bir yıl olarak planlandı. Projenin gerçekleştirilebilmesi için gereken maliyetse 13,500 $ olarak öngörüldü.

Bu projede tıp, veterinerlik, istatistik, moleküler biyoloji ve genetik, biyoloji, eczacılık öğrencileri görev alabilirler.

Proje sorumluları: Erdem Erikçi, Veli Vural Uslu

Proje grubu: Murat Tekgüç (Hacettepe Tıp Fakültesi), M. Merve Aydın (Bilkent Moleküler Biyoloji ve Genetik) , Cansu Çimen (Bilkent Moleküler Biyoloji ve Genetik), Erdem Erikçi (Bilkent Moleküler Biyoloji ve Genetik), Ayşe Güven (Bilkent Moleküler Biyoloji ve Genetik), Nilgün Yılmaz (Bilkent Moleküler Biyoloji ve Genetik), Zeynep Akgöç (Bilkent Moleküler Biyoloji ve Genetik), Veli Vural Uslu (Bilkent Moleküler Biyoloji ve Genetik), Sara Altuntaş (ODTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik)

İletişim bilgileri:

Erdem Erikçi (Bilkent Moleküler Biyoloji ve Genetik): erdemerikci@gmail.com

Veli Vural Uslu: (Bilkent Moleküler Biyoloji ve Genetik): veliuslu@gmail.com

Türkiye'de İntihar Sorunu ve İntiharın Genetik Temeli

Bilim çevrelerinde intiharın birçok nedeni (sosyal, psikolojik, genetik, vb.) olduğu düşünülmekte. İntihar ve intiharı önleme alanlarında pek çok çalışma yapılmasına karşın, risk faktörleri tam olarak saptanamadığı için intiharın önlenmesinde başarı sağlanamamakta. Çok yönlü bir olgu olan intihar konusunda multi-disipliner ve büyük çaplı çalışmalar yapılması gerekiyor.

İntihardan kaynaklanan ölümlerde son yıllarda ülkemizde büyük artış görülüyor. Ayrıca intiharın sosyal yönünün ağır basması, ülkemize özgü çalışmalar yapılmasını gerektirmekte.

Genetik bozukluklar, intiharın düşünülen nedenleri arasında üzerinde fazla araştırma yapılmamış bir olgu. Son yıllara kadar yapılmış çalışmalarda, genelde serotonerjik sistem bozukluklarının intihar eğilimine etkisi araştırılmış. Son yıllardaysa en çok araştırılan genetik bozukluk, Wolfram Sendromu heterozigotluğu' (taşıyıcılık).

Wolfram Sendromu, hastalarda görülen semptomların baş harfleri kısaltılarak DIDMOAD (Diabetes Inspidus, Diabetes Mellitus, Optic Atrophy, Deafness) olarak da adlandırılmakta. Wolfram Sendromu, Mendelian kalıtım (otozomal resesif) gösteren bir hastalık ve toplumda çok ender görülmekte (ABD'de 1/770.000). Taşıyıcılarınsa ABD'de toplumun %1'ini oluşturdukları tahmin edilmekte.

Wolfram Sendromu hastalarında çeşitli psikiyatrik rahatsızlıklar ve intihar eğilimi de sık görülüyor. Yapılan çalışmalarda taşıyıcıların psikiyatrik rahatsızlıklara yakalanma ve intihar eğilimi açısından 26 kat risk altında oldukları belirlenmiş durumda. Taşıyıcılarda yapılan çeşitli mutasyon analizi çalışmaları sonucunda WFS1 geninde meydana gelen birkaç mutasyonun (A559T, H611R) psikiyatrik rahatsızlıklarla ve intihar eğilimiyle ilgili olduğu düşünülüyor.

Bu projede bizim amaçlarımız, Türk populasyonunda bölgesel ve ulusal bazda intihar eğilimi açısından riskli grupları saptamak ve mWFS1 geni taşıyıcılığının intihar eğilimine yol açıp açmadığını büyük bir örneklemde incelemek.

Bu proje kapsamında Adli Tıp Kurumu'ndan ve izin alınması gereken diğer kurumlardan yasal izinler alınacaktır. Ayrıca, hasta yakınlarından aydınlatılmış onam alınarak en az bir yıl boyunca Türkiye genelinde hastanelere gelen ölümle sonuçlanmış intihar vakalarının yakınlarına, hastayla ilgili genel sosyo-ekonomik düzey anketi uygulanacak ve otopsi örneklerinden mutasyon analizi için doku örneği alınacak. Kontrol grubuysa psikiyatrik hastalığı olmadığı ölçeklerle saptanacak kişilerden oluşacak ve bu kişilerden de mutasyon analizi için kan örneği alınacak. Doku ve kan örnekleri WFS1 mutasyonlarını, anket sonuçlarıysa riskli grupları saptamak için incelenecek.

Sonuçta 7 coğrafi bölgedeki özel ve ortak riskli gruplar saptanacak, WFS1 mutasyonunun intiharla ilişkisi belirlenecek.

Bu projenin gerçekleştirilmesi için mutasyon analizinde, anket uygulanmasında, doku ve kan örneği alınmasında, örneklerle anket sonuçlarının toplanmasında ve koordinasyonunda çalışabilecek öğrencilere ve mutasyon analizinin yapılabileceği laboratuvarlara ihtiyaç duyulmaktadır. Projenin en büyük masraf kalemini mutasyon analizleri oluşturacaktır, bunun için de yaklaşık 10.000 ABD Doları mali destek gerekmekte.

Proje Ekibi:

Onur Çil, Şafak Alpat, Sadık Taşkın Taş, Ekim Gümeler, Alper Solakoğlu, Hemra Altaş

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğrencileri

İletişim: cilonur@yahoo.com

29 MART 2006
VE GÜNEŞ BÖYLE TUTULDU

Fotoğraflar: Bedii Ersavaş











Gülgûn Akbaba

Isparta Süleyman Demirel Fen Lisesi öğrencilerinden Mustafa Yılmaz ve Ebru Yılmaz 12. INEPO Uluslararası Çevre Olimpiyatları Türkiye birinciliği ve dünya üçüncülüğünü kazandılar. Gençler, bazı dünya ülkelerinde uygulanmış bir yöntemle, formik asit elde edilmesinde kırmızı orman karıncalarının damıtılarak öldürülmesine göz yummadılar. Bu karınca türünü öldürmeden, canlı karıncalardan formik asit sağılmasının mümkün olduğunu gösterdiler. Isparta muhabirimiz Yasemin Öztürk de, Mustafa ve Ebru ile başarıları üzerine bir sohbet yaptı. Yasemin sohbetiyle ilgili şu yorumu da yapıyor: "Genç beyinlerin neler yapabildiğine bir kez daha tanık oldum ve bir kez daha anladım ki, genç bilim insanlarına güvendiğimiz sürece geleceğimiz aydınlık olacak."



KIRMIZI ORMAN KARINCALARININ KURTARICILARI

BTK: Çalışmanızın amacını anlatır mısınız?

M. Yılmaz- E. Yılmaz: Çalışmamızın amacı, bazı Avrupa ülkelerinde olduğu gibi formik asit (karınca asidi) eldesinde, kırmızı orman karıncalarının (Formica rufa) üretme çiftliklerinde çoğaltılarak ve onları kuru kuruya damıtarak (öldürerek) eldesi yerine, karıncaları öldürmeden formik asit elde edileceğini göstermekti. Kırmızı orman karıncası ülkemizde en çok Karadeniz ve Marmara bölgemizde yaşıyor. Literatürde Formica rufa olarak bilinen bu karınca türü etcil canlılar. Vücutlarında ürettikleri formik asidi abdomenlerinden (vücutlarının son bölümünden) püskürtmek suretiyle işleyen bir savunma ya da avlanma mekanizmasına sahipler. Bir tehlike sezdikleri zaman, savunma mekanizması olarak asit püskürtmekteler. Bu asit damıtılarak saflaştırılabilir. Biz bunu deneyerek yaptık. Tortu giderici ve indirgen olarak kullanılan formik asit çok değerli ve organik asitlerin de en kuvvetlisi. Ester yapımında kullanılıyor. Esterleri, hoş kokulu olduğu için parfüm sanayisinin en önemli maddelerinden birisi. Bizim amacımız karıncaların bu şekilde yaygınlaştırılmasını sağlayan çevreci düşüncenin yanında, aynı zamanda karıncaların yaşamlarına zarar vermeden onlardan formik asit elde etme şeklinde çalışmalara yön vermek oldu. Gerek bu yuvaların yaygınlaştırılması çalışmalarında küçük çapta ve gerekse doğal karınca yuvalarına zarar verilmeden karınca faaliyetinin olduğu bütün aylarda amaca ulaşma yönünde çalışma yapılabileceğini gösterdik.

BTK: Formik asit konusunda bilgi verir misiniz?

M. Yılmaz- E. Yılmaz: Formik asit, 1670'te, S. Fisher tarafından karıncaların damıtma ürünlerinden elde edilen, formülü HCO-OH olan bir asit. Bütün karboksilik asitlerin en yalını. Bir tek karbon atomu içeriyor. Deride kabarcıklar oluşturan keskin kokulu bir sıvı. Kimyasal özellikleri açısından COOH formüllü organik asitlerin içinde C(n)H(2n+1) kuralına uyan en kuvvetli asit. Hem indirgen hem de karboksilik asitlerin bilinen tüm tepkimelerini gösteren bir bileşik. Yüksek sıcaklıkta bozunarak hidrojen ve karbondioksit veriyor. Formülü HCOOR olan formik asit esterlerinin de genellikle hoş bir kokusu var. Bu nedenle sanayide parfüm olarak kullanılır. (örneğin etil formiat, rom kokusu). Formik asit aynı zamanda iyi bir kalsiyum kaldırıcı, tortu giderici ve indirgen. Kauçuk, deri tekstil sanayinde kullanılır. Elektrolitik kaplamalarda, lastik ve kauçuk rejenerasyonunda oldukça önemli bir kimyasal madde. Ayrıca daha birçok kimyasal analizlerde kullanım alanı var. Bakterilere, küf ve mayalara etki ederek mikrobik bozunmayı önlemek için gıdalarda koruyucu olarak kullanılıyor. Hatta su altı antik kazı çalışmalarında suya doymuş ahşap kalıntılar üzerindeki demir lekelerin uzaklaştırılması çalışmaları gibi ilginç kullanım alanları bulunmakta.

BTK: Siz ne gibi bir yöntem kullandınız?

M. Yılmaz- E. Yılmaz: Kırmızı orman karıncaları vücutlarında ürettikleri formik asiti abdomenlerinden püskürtmek suretiyle işleyen bir savunma ya da avlanma mekanizmasına sahipler. Bu şekilde öncelikle avını etkisiz hale getirip, sonra parçalara ayırıyorlar. Formik asitin püskürtülmesi hayvan tarafından herhangi bir tehlikenin sezilmesi durumunda da (etkiye tepki şeklinde) ve sürekli olarak yapılıyor. Öyle ki karınca üzene doğrultulan her cisme arka ayaklarının üzerine, adeta gard vaziyetini alarak, kalkıp formik asitini püskürtmekte. İyi bir savaşçı yapısıyla bu asit püskürtme işini kendisini tehdit eden tehlike uzaklaşana kadar inatla sürdürmekte, asla savunmadan vazgeçmemekte. Ortalama bir karınca yuvasında 15-20 adet kraliçe karıncayla sayıları ortalama 500 000 olan işçi ve erkek karınca bulunmakta. Karınca yuvaları üzerine özel olarak tasarlanmış mekanik-elektronik bir düzenek yardımıyla yuvadaki tüm karıncaların aynı anda (kendilerini savunma) amacıyla püskürttükleri formik asit özel kaplara toplanabileceğini düşündük. Böylece amacımızı anlatırken de ifade ettiğimiz gibi formik asit eldesi için bazı ülkelerde uygulanan karıncaların damıtılması yöntemiyle öldürülmelerinin de önüne geçilmiş oldu.

BTK: Bize biraz daha bu karıncalar hakkında bilgi verir misiniz? Bir de çevresel önemi nereden geliyor?

M. Yılmaz- E. Yılmaz: Formica gurubu karıncaların bu güne kadar 8 ayrı türü tesbit edilmiş. Bunların biyolojileri yaklaşık aynı olmakla birlikte morfolojileri ayrılıklar gösteriyor. Ülkemizde bu türlerden yalnızca Formica rufa (kırmızı orman karıncası) türü yaşamakta. Türkiye'de genellikle Marmara ve Karadeniz Bölgelerimizde yayılış gösteren kırmızı orman karıncaları güneyde Isparta'nın Senirkent ilçesine kadar doğal yayılışını göstermekte. Başlıca besinleri arasında çeşitli tırtıllar, böcek larvaları, kelebekler, çeşitli böcek pupaları ve yumurtaları ve bitki bitleri var. Yuvasından ortalama 80 metre çapındaki daire biçimindeki bir alanda gerek toprak yüzeyindeki ve gerekse ağaç tepelerine kadar çevresindeki bu besinlerini avlayıp yaşamını sürdürüyor. Bu beslenme biçimi biyolojik dengenin bir gereği olup; aynı za-



Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,



manda çevreci bir işleve de hizmet vermekte. Zira Formica rufa'nın besinleri arasında bulunan böceklerin % 90'ını ülkemizin akciğerleri olan ormanlarımıza zarar veren böcekler oluşturmakta. Yaptığımız araştırmalar sonucunda kırmızı orman karıncalarının bu faydalı işlevlerinden yararlanmak üzere orman teşkilatınca her yıl karıncaların mevcut yuvalarının çeşitli tekniklerle çoğaltılarak bu karınca türünün ormanlık alanlardaki yaşama sahalarının da genişletildiğini gördük. Örneğin Isparta Orman Bölge Müdürlüğü'nce, 2000–2004 yılları arasında, (Senirkent ilçesi Kapıdağı Bekir Sıtkı Evcimen Muhafaza Ormanı'ndaki mevcut Formica rufa yuvalarından yok olma tehlikesi gösteren yuvalar değerlendirilerek) uygun yaşama koşullarına sahip ormanlık alanlara toplam 181 adet yuvanın naklinin yapıldığı ve bu çoğaltılan yuvalardaki karıncaların yeni mevkilere uyum sağladıkları yetkililerce açıklanıyor. Böylelikle ormanlarımıza zarar veren zararlılara karşı çevre sağlığı için birçok sakıncası bulunan kimyasal savaşım teknikleri yerine biyolojik teknikle savaşım veriliyor. Çevresel önemi de buradan geliyor.

BTK: Başarılarınız daim olsun diyoruz. İkinize de teşekkür ederiz, tüm Bilim ve Teknik dergisi okuyucuları adına.

Tıp Öğrencileri Hipotez Yarışması



Bazen bir yazı okurken yada ders dinlerken aklımıza ilginç fikirler gelir. Ancak tıp derslerinin yoğunluğundan ve olanaksızlıklardan dolayı bu fikirlerimizi test edemeyiz. Bir süre sonra bu fikirler unutulur gider. Oysa çok uçuk, basit hatta komik gibi görülen fikirler büyük buluşlara zemin hazırlayabilir. Gülhane Bilimsel Araştırma Topluluğu (GÜBAT) bu fikirlerinizi değerlendirmek amacıyla "1. Ulusal Tıp Öğrencileri Hipotez Yarışması"nı düzenliyor.

Yarışmaya 1. sınıftan 6. sınıfa kadar tüm tıp fakültesi öğrencileri katılabilir. Konu sınırlaması yok. Kurduğunuz hipotez daha önce düşünülmemiş ve araştırılmamış ve bilimsel gerçeklere uygun olmalı. Hipotezinizi dayandırdığınız bilimsel araştırmalara atıfta bulunmalısınız. Hangi gerçeklere ve hangi araştırmalara dayanarak hipotezi kurduğunuzu belirtmelisiniz.

Hipotezinizi tam metin olarak ve mutlaka kaynakları belirterek en geç 4 Nisan 2006 tarihine kadar hipotezyarismasi@gata.edu.tr mail adresine gönderin.

Başvurular öğretim üyelerinden oluşan bir bilimsel kurul tarafından kişilerin isimlerine bakılmadan değerlendirilecek. Sunulmaya değer görülen hipotezler 29 Nisan'da bilimsel kurula ve izleyicilere sunulacak. Yarışma 28 - 30 Nisan tarihlerinde gerçekleştirilecek olan "GÜBAT 7. Ulusal Genel Tıp Öğrenci Kongresi" dahilinde icra edilecek. İlk üç dereceye girenlere belge ve ödülleri kongre bitiminde takdim edilecek.

İlgilenenler için başvuru ve iletişim: Abdullah Kaya,
Tel: (505) 423 76 40
e-posta: hipotezyarismasi@gata.edu.tr

Biyoteknoloji Yüzyılı

Bilim Araştırma ve Geliştirme Merkezi (BAGEM) ve Sabancı Üniversitesi Dünyayı Kurtaran Kulüp, 3-4 Haziran tarihlerinde, Sabancı Üniversitesi'nde, "Biyoteknoloji Yüzyılı ve Türkiye Bugün ve Gelecek" başlıklı bir kongre düzenliyor. Kongrede, konusunda uzman akademisyenler, biyoteknoloji alanında yatırım yapmakta olan sanayiciler, oda başkanları, politikacılar ve bürokratların katılımıyla günümüzün biyoteknolojik gelişimlerinin ülkemizce nasıl algılanması ve ne gibi adımlar atılmasının gerekliliği konularında fikir alış verişi yapma ortamı oluşturacak. Her yıl düzenlenmesi planlanan kongrenin bu yılki konu başlıkları şöyle belirlenmiş: Tarımsal biyoteknoloji, gıda biyoteknolojisi, endüstriyel biyoteknoloji, medikal ve klinik biyoteknoloji. Ayrıca kongre boyunca, "AB Yolunda Türkiye'de Biyoteknoloji ve Gelecek Stratejileri, Bilim ve Teknoloji Felsefesi Işığında Biyoteknoloji, Biyoteknolojinin Siyasi ve Ahlaki Boyutu, Biyoteknolojinin İktisadi ve Sosyoekonomik Etkileri" başlıklı 4 panel gerçekleştirilecek. Biyoloji, biyoinformatik, moleküler biyoloji, genetik ve nanobiyoteknoloji uygulamalarını içeren çalışmalar da ana başlıklar altında yapılan sözlü ve görsel sunumlarla aktarılacak.



Kongreyi düzenleyen bir bilim merkezi olarak BAGEM kurumsal kimliğini yerel ve küresel bilgi ve teknoloji merkezlerini karşılıklı paylaşım ve faydaya açık bir ağ içerisinde toplayarak oluşturmakta. Özellikle biyoteknoloji alanında yürüttüğü proje çalışmaları üniversitelerden, uluslar arası bilim merkezlerinden, saygın kişilerden ve diğer kurumlardan yapılan fikri ve maddi katkılarla hayata geçirilmeye çalışılmakta olan bir kurum niteliği taşımakta.

İlgilenenler için: Kongre Organizasyon Komitesi adına Fatih M. İpek
Bilim Araştırma ve Geliştirme Merkezi (BAGEM)
Ferah Cd. No:15 Çamlıca, Üsküdar/ İstanbul
Tel : (216) 335 48 87 / 132 (216) 335 40 00
Faks : (216) 335 48 88 web: www.bagem.org

Fen ve Matematik Eğitimi

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dekanlığı ile Milli Eğitim Bakanlığı, Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü işbirliğiyle düzenlenecek olan VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 7-9 Eylül tarihlerinde Gazi Eğitim Fakültesi'nde yapılacak. Kongre'ye bildirili katılacaklar için bildiri gönderiminin son tarihi 5 Mayıs olarak belirlenmiş.

İlgilenenler için: http://www.fenmat.gazi.edu.tr

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: gulgun.akbaba@tubitak.gov.tr

HERKESİN DİKKATİNE BU ÇOCUKLAR DESTEĞİNİZİ BEKLİYOR

En büyükleri 15 yaşında 7 çocuk, 3 koç ve 1 danışmandan oluşan ekip, Ekim 2005'te, Smartkids ve Yaratıcı Çocuklar Derneği'nin Türkiye ayağını düzenlediği, dünya çapında bir organizasyonda yarışmak için çalışmaya başladılar. Ekibi biraraya getirenlerin başlangıçtaki amacı, çocuklara yeni ufuklar açmak, onların gelişimlerine destek olabilmekti. Dolayısıyla bu yarışmadan çok büyük başarılar beklemiyorlardı. Yarışmaya katılacak çocukların seçimini yaparken de özellikle maddi durumu pek iyi olmayan, ancak oldukça zeki, gelecek vaat eden çocukları biraraya getirdiler. İşte bu çocuklar, önce geçtiğimiz Şubat ayında, İstanbul Turnuvası'nda, Mimar Sinan Üniversitesi'nin "En iyi Robot Tasarımı" ödülünü aldılar ve böylece Türkiye finaline katılmaya hak kazandılar. Ardından 11 Mart'ta, Lütfi Kırdar'daki Eğitim Fuarı'nda yapılan Türkiye finalinde toplamda 50 kadar takım arasından şampiyonluğu elde ettiler. Böylece Hollanda'daki dünya finalinde yarışmaya hak kazandılar. Kendileri gibi tüm ülke şampiyonlarıyla birlikte Hollanda'da yapılacak dünya finaline gidecekler; ama maddi anlamda Hollanda'ya gitmeye güçleri yetmiyor. Ancak bu maddi yetersizliğe boyun eğip, başarılarına başarı katma isteğinden kolay kolay vazgeçeceğe benzemiyorlar. Bilim ve Teknik Kulubü'ne de bu amaçla şu mesajı gönderdiler. "Merhaba, ben First Lego League (www.robotlar.com) yarışmasında Türkiye Şampiyonu olan takımın üyesi Pelin Melisa Yardım. Arkadaşlarımla birlikte, bir robot yapıp Mimar Sinan Üniversitesi'nin, "En İyi Robot Tasarım Ödülü"nü aldık. Böylece Türkiye Şampiyonasına katılmaya hak kazandık. Ve burada yaptığımız 'deniz' temalı sunumla da, İstanbul Boğazı'nda elektrik enerjisi üretmenin yollarını araştırarak Türkiye şampiyonu olduk. Mayıs ayının başında Hollanda'da Dünya şampiyonası var. Biz bu yarışmaya katılmaya hak kazandık. Şu anda herkes bizim Hollanda'ya gidip Türkiye'nin adını duyurmamızı bekliyor. Fakat bizim oraya gidebilmemiz için 8.500 dolara ihtiyacımız varmış. Bize sponsor bulmada ya da bu miktarı bulmamızda yardımcı olabilir misiniz? Sesimizi duyurmanızın bile çok yardımı olur. Eğer oraya gidebilirsek tam 6 aydır uğraşlarımızın boşa gitmediğini görebileceğiz. Bize yardımcı olmak isterseniz lütfen beni (212) 632 86 11 ya da koçlarımdan Onur Abi'yi (532) 488 68 60'dan arayabilirsiniz. İyi günler.... Pelin."



Biz de Pelin'in dediğini yaptık ve önce Onur Abisi'ni arayıp, yarışmayla ilgili bilgi aldık. Onur Çelikol bu konuda şu bilgileri verdi: "Yarışma, "Robot Performansı" ve "Proje Geliştirme" olmak üzere iki ayaktan oluşuyor. Robot Performansı için çocuklar yalnızca lego parçaları kullanarak, tamamen özgün bir robot yaptılar. Yaptıkları robotun iki tekerleğine iki motor direk bağlı. Ön taraftaysa kızak kullandılar. Böylece manevra kabiliyeti çok yüksek ve hızlı bir robot ortaya çıktı. 3. motoru da kanca olarak yaptıkları kola kullandılar. Bu tasarım Mimar Sinan Üniversitesi'nin verdiği En İyi Tasarım Ödülü'nü aldı. İkinci ayak olan projede de, İstanbul Boğazını araştırdılar ve günümüzün en büyük sıkıntılarından olduğundan enerji üretmek üzerine yoğunlaştılar. "İstanbul Boğazın'daki akıntıdan elektrik enerjisi üretme" fikrini ispatlamaya çalıştılar. Konu da tamamen özgün ve kendi hayal güçlerinin eseridir. Bu projenin de yardımı ve robotun da görev başarısı ve takım çalışmalarındaki başarılarıyla Türkiye şampiyonluğunu kazandılar. Şimdi de Hollanda'da, Eindhoven Teknik Üniversitesi'nde dünya şampiyonluğu yarışması var. Yarışma 5-8 Mayıs tarihleri arasında olacak. Ama Hollanda'ya gitmek için maddi gücümüz yok. Sponsor arayışlarımızda çok başarılı olamayınca çocuklara hafifçe durumu bahsetmeye çalıştık, ancak çok üzüldüklerini görünce her beraber sponsor arayacağımızı bildirdik. İnanın bu arayışı da mükemmel yapıyorlar. Ayrıca Smartkids ve Yaratıcı Çocuklar Derneği de bize tam destek veriyor ve onlar da sponsor arıyorlar. Umarım sizin de desteğinizle mutluluğumuz hep beraber daha da artacak."

Eğer geleceğimiz olan bu pırıl pırıl çocuklara destek olmak isterseniz, Pelin'in verdiği telefonlardan ya da onurngu@rhnegatif.org adresinden onlarla bağlantıya geçebilirsiniz.



Ulusal Fizik Öğrencileri Kongresi

İlki ODTÜ'de düzenlenmiş olan Ulusal Fizik Öğrencileri Kongresi'nin ikincisi bu yıl 8–10 Mayıs tarihleri arasında Ege Üniversitesi'nde düzenleniyor. Kongrenin teması " Evden Evrene Fizik" olarak belirlenmiş. Bu tema çerçevesinde 3 gün boyunca iki salonda gerçekleşecek olan kongre, iki salonda; sunumlar, konferanslar, paneller, poster sunumları ve tartışmalarla gerçekleşecek. Ege Üniversitesi Fizik Topluluğu'nun ev sahipliğinde yapılacak olan 2. Ulusal Fizik Öğrencileri Kongresi'nin her yıl bir üniversitedeki fizik topluluğunun bu görevi devralmasıyla yurt çapında geleneksel hale gelmesi amaçlanıyor. Tüm yurttaki üniversitelerden katılım beklenen 2. UFOK'a, ülkemizin adını Japonya'ya taşımış olan genç bilim insanı Dr. Serkan Anılır da katkıda bulunuyor.

Cem Atam



Sinema Temel Eğitim Seminerlerleri Başlıyor

Boğaziçi Üniversitesi Mithat Alam Film Merkezi (MAFM) sinema sanatının gelişimi ve film yapım sürecini merak eden sinema izleyicileriyle bu sürecin yaratıcılarını, tarihçilerini ve eleştirmenlerini ikinci kez bir araya getiriyor. Bilinçli sinema izleyicileri yaratmayı hedefleyen 'Sinema Temel Eğitim Seminerleri'nin ikincisi yoğun istek üzerine 15 Nisan - 14 Mayıs tarihleri arasında yapılacak. 17 ana başlık altında sinemanın temelini oluşturan konuların kuramsal ve teknik olarak anlatılacağı seminerlerde dersler 5 hafta sürecek. Amatör ve profesyonel tüm sinemaseverlere açık olarak yapılacak olan ve hiçbir katılım şartının aranmadığı seminerler cumartesi ve pazar günleri 10.30-15.00 saatleri arasında Boğaziçi Üniversitesi Mithat Alam Film Merkezi'nde gerçekleşecek. Sinema sektörünün konularında uzman yaratıcılarının ve akademisyenlerinin vereceği ders başlıkları ve eğitmenleriyse şöyle belirlenmiş. "Film Analizi / Mehmet Açar; Film Yönetimi / Ömer Faruk Sorak; Kamera İçin Oyunculuk / Pelin Batu; Sanat Yönetimi (Dekor, Kostüm) / Canan Göknil; Film Müziği ve Ses Tasarımı / Alper Maral; Senaryo / Özgür Şeyben; Görüntü Yönetimi (Film-Video) / Sinan Toğrul; Işık ve Aydınlatma / Selahattin Sancaklı; Film Teorisi ve Sinemada Türler / Fırat Yücel; Bilgisayar Destekli Görsel Efekt ve Animasyon (3D, Çamur ve Cell Animasyon) / Kerem Kurdoğlu; Film Yapımcılığı (Prodüksiyon) / Cengiz Ergun; Kurgu (Linear ve Non-Linear) / Çiçek Kahraman; Sinema Tarihi (Dünya) / Senem Aytaç; Sinema Tarihi (Türkiye) / Burçak Evren; Makyaj Teknikleri / Neriman Eröz; Afiş Tasarımı ve Storyboard / Barış Sarhan; Anlatım Aracı Olarak Kamera: Açılar, Hareketler, Perspektif / Turhan Yavuz.

İlgilenenler için: Sinemaseverler seminerlere rezervasyon yaptırmak için ve ayrıntılı bilgi almak için www.filmcenter.boun.edu.tr adresine, (212) 287 70 76 ya da (212) 287 70 86 numaralı telefonlara ya da filmcenter@boun.edu.tr e-posta adresine başvurabilirler.

Gülgûn Akbaba

Dijital Fotoğraf Yarışması



IEEE ODTÜ Öğrenci Kolu'nun bu yıl ikincisini düzenlediği "Yaşayan Kampüs" konulu dijital fotoğraf yarışması Türkiye genelinde yapılıyor. Yarışmaya katılmak için "http://yarisma.ieee.metu.edu.tr" İnternet adresini ziyaret edip kayıt olmanız ve ardından çevrimiçi olarak dijital fotoğraf makinenizle ya da cep telefonunuzla çektiğiniz fotoğrafları göndermeniz yeterli. Yarışmaya son katılım tarihi 15 Nisan; ödül töreni 1 Mayıs'ta, ODTÜ - Kültür Kongre Merkezi'nde (KKM) yapılacak.

İlgilenenler için: ieee@ieee.metu.edu.tr

"KARİYERKATÜR"



1-2 Mayıs tarihlerinde, IEEE ODTÜ Öğrenci Kolu tarafından, ODTÜ - KKM'de yapılan kariyer etkinliği kapsamında "Öğrencilerin Gözünden Kariyer Kaygısı" konulu karikatür yarışması yapılacak. Öğrenci odaklı olan kariyer etkinliğinin bu yıl birincisi düzenleniyor ve birçok ünlü konuğun katılacağı etkinlikte; yarışmalar, şirket görüşmeleri, staj mülakatları ve iş başvuru teknikleriyle çeşitli söyleşiler, paneller ve eğitimlerle süsleniyor. Leman Dergisi destekli kariyer yarışmasına İnternet'ten başvuru yapıp çalışmalarınızı yine çevrimiçi olarak gönderebilirsiniz.

İlgilenenler için: www.ieee.metu.edu.tr

Doğanın Dilini Anlamak İsteyenlere Çağrı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'nün çevre eğitimi ve okul öncesinde fen eğitimi dersleri kapsamında, Dr. Tülin Güler ve Sevilay Atmaca koordinasyonunda, 13 Nisan'da, saat 13:30-16:30 arasında, Hacettepe Üniversitesi, Beytepe Kampusü, K Salonu'nda bir konferans gerçekleştiriliyor. TÜBİTAK ÇAYDAG Danışmanı Doç. Dr. F. Sancar Ozaner'in konuk olacağı bu konferansın konusu "Doğanın Dili Nasıl Öğretilir?" olarak belirlenmiş.

İlgilenenler için: Dr. Tülin Güler - Araş. Gör. Sevilay Atmaca
Hacettepe Üniv. İlköğretim Bl. Okul Öncesi Eğitimi ABD.
Tel: 297 86 25-137 / 297 86 26 / 123

Başarılı Kalıplar Yarışması

Kalıpçılık sektörünün Türkiye ekonomisindeki yeri ve öneminin geniş kitlelere duyurulması; kalıp siparişlerinin özellikle Uzak Doğu'ya kaydığı günümüzde, Türkiye'deki kalıpçılık tasarım ve üretim kabiliyetlerinin gün ışığına çıkartılarak bu alandaki başarılı uygulamaların desteklenmesi amacıyla düzenlenen "Sağlam Metal 2006 Yılın Başarılı Kalıpları Yarışması"'na son başvuru tarihi 1 Eylül olarak belirlenmiş.

Tasarımlarını somut ürüne dönüştüren tüm kalıpçılar, endüstriyel tasarımcılar, imalat mühendisleri, ürün geliştirme mühendisleri, öğrenciler ve öğrenci ekipleri ve ilgili herkes plastik ve kauçuk kalıplarıyla sac kesme ve sıvama kalıpları kategorilerinde olmak üzere; 1 Ocak 2002 tarihinden itibaren Türkiye'de ya da dünya pazarlarında satışa sunulmuş olan tüm ürünlerin üretiminde kullanılan, ancak Türkiye'de tasarlanmış ve üretilmiş kalıp uygulamalarını aday olarak gösterebilecekler.

İlgilenenler için: SAGLAM METAL AŞ
Tel: (212) 671 23 31
Faks: (212) 549 59 75
e-posta: ozhan.turer@saglammetal.com
web: www.saglammetal.com

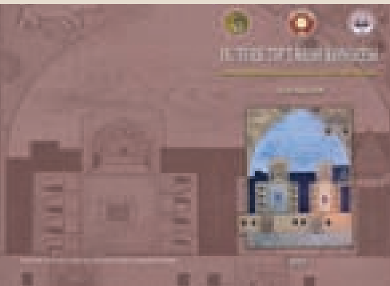
Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kongresi



AÜ Tıp Fakültesi Çocuk Psikiyatrisi Anabilim Dalı, AÜ Otistik Çocuklar Tanı ve Tedavi, Uygulama, Araştırma Merkezi ve Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Derneği, 20 - 23 Nisan tarihleri arasında, Antalya Belek'te, 16. Ulusal Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kongresi'ni düzenliyor. Bebeklikten erişkinliğe gelişimin değişken ve esnek yapısını dikkate alarak ruh sağlığını bu bağlamda gözden geçirmek amacıyla düzenlenen kongrenin kapsamına, Mualla Öztürk anısına 18 yıldan beri düzenlenen sempozyum da alınmış. Kongrede ayrıca, Prof. Dr. Mualla Öztürk Çocuk Ruh Sağlığı Ödülü, Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi Ödülü ve Prof. Dr. Fahrettin Kerim Gökay, Çocuk Ruh Sağlığı Poster Ödülü de verilecek.

İlgilenenler için: sekreterya@cocukergen2006.com

Tıp Tarihi Kongresi



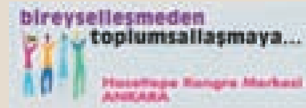
IX. Türk Tıp Tarihi Kongresi, 24 - 27 Mayıs'ta, Erciyes Üniversitesi Sabancı Kültür Sitesi'nde, Melike Gevher Nesibe Darüşşifası ve Tıp Medresesi'nin kuruluşunun 800. yıldönümü anısına düzenleniyor. Kongre, Erciyes Üniversitesi Rektörlüğü, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Gevher Nesibe Tıp Tarihi Enstitüsü ile Türk Tıp Tarihi Kurumu tarafından birlikte koordine edilecek.

İlgilenenler için: Yard. Doç. Dr. Mümtaz Mazıcıoğlu
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı
38039 – Melikgazi / Kayseri
Tel: (352) 437 49 37 / 23850, 23852
Cep: (533) 549 80 55 Faks: (352) 437 52 85
e-posta: ahekimi@erciyes.edu.tr
web: www.tip.erciyes.edu.tr/kongre/index.html

Dr. Erich Frank'ın Türk Tıbbına Katkıları

7 Nisan'da, saat 14.00'de, İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Kliniği Konferans Salonu'nda, TÜBA Şeref Üyesi Prof. Dr. Orhan Ulutin tarafından, 'Ord. Prof. Dr. Erich Frank'in Dünya Tıbbındaki Yeri ve Türk Tıbbına Katkıları" başlıklı konferans verilecek. Türk hekimlik camiasında binlerce öğrenci, yüzlerce uzman yetiştirmiş bulunan İstanbul Üniversitesi İkinci Dahiliye Kliniği Ordinaryüs Profesörü Erich Frank, 15 Şubat 1957'de vefat etmiş ve cenazesi vasiyeti üzerine Rumelihisarı'ndaki Türk kabristanına gömülmüştü.

Ergen Günleri



Ana teması "Bireyselleşmeden Toplumsallaşmaya" olarak kararlaştırılan 11. Ergen Günleri, 1 - 3 Aralık tarihleri arasında Ankara'da yapılacak. Bireysel gelişmeden toplumsal gelişmeye doğru giden süreçte aşılan basamaklar, özgül dönemeçler, etkileşme ve engellenmeler, çağın bu akış üzerindeki etkilerinin gözden geçirileceği etkinlik, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bili Dalı ve Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Derneği Ergen Komisyonu işbirliğinde düzenlenecek.

İlgilenenler için: Bilimsel Yazışma, Uzm.Dr. Devrim Akdemir
PK 3, Emek 06511, Ankara
e-posta: bilimsel@ergunleri.org
Web: http://www.ergengunleri.org/

Psikaanaliz ve Psikoterapi Günleri



29 Eylül – 1 Ekim tarihleri arasında, 8. İzmir Psikaanaliz ve Psikoterapi Günleri, Halime Odağ Psikanaliz ve Psikoterapi Vakfı tarafından düzenlenecek. Etkinliğin konusu "Psikoterapide İyileştirici Etmenler" olarak belirlenmiş. Kongre boyunca, "Psikanalizde ne(ler) iyileştiriyor? "İyileşme" nedir? Psikanalizin "iyileşme"si nedir? Psikanaliz nasıl iyileştirir? Ve bu "iyileşme" diğer "iyileşmeler"den niye farklıdır?" soruları irdelenecek.

İlgilenenler için: http://www.halimeodag-vakfi.org/default.asp?id=12&mnu=12

Gökhan Tok

TEMİZ YOLLAR

Elektrikle çalışan otomobiller başlangıçta yalnızca gösteri amaçlı kullanılan, yaygın üretimi olmayan araçlardı. Yeni nesil elektrikli otomobillerse önceki modellere göre çok daha becerikli. Bu otomobiller 0'dan 100 km hıza 5 saniyenin altında bir zamanda ulaşıyor. Elektrikli otomobiller genellikle golf sahalarında, ya da şehir içi kısa yolculuklar için seçilen otomobillerdi. Ne var ki şimdi yeni modeller, bir Ferrari ya da Porshe kadar havalı. Eğer bu araçlardan bir tane edinmek istiyorsanız elinizi çabuk tutmanızda yarar var, çünkü bu araçlara yoğun talep var. Ünlü Hollywood oyuncusu George Clooney de, bu araçlardan kullananlar arasında.

Tango T600

0-100 km: 4 saniye
En yüksek hız: 240 km/saat
Batarya: Kurşun – asit
Menzil: 128 km
Fiyat: 108.000 $
Göze Çarpan Özellikleri: Araca 300 wattlık ses düzeneği eklenmiş.
Yorum: Çevreye zararlı gazlar üretmeyen bu araç, bir motosiklet kadar seri ve gerek duyduğu park alanı da çok az.



Venturi Fetish

0-100 km: 4,5 saniye
En yüksek hız: 170 km/saat
Batarya: Lityum- iyon
Menzil: 355 kilometre
Fiyat: 550.000 $
Göze Çarpan Özellikleri: Yukarı doğru açılan kapılar, Uzaktan erişim için Wimax temelli telemetri.
Yorum: Günlük hayatınızda kullanabileceğiniz bir yarış otomobili gibi görünen bu araç, çevreyle de dost.



Elicia Electric Super Car

0-100 km: 4,1 saniye
En yüksek hız: 370 km/saat
Batarya: Lityum- iyon
Menzil: 298 km
Fiyat: 260.000 $
Göze Çarpan Özellikleri: 8 tekerlekli tasarım
Yorum: Yol denemeleri başarılı olan aracın, önümüzdeki yıllarda sınırlı sayılarda üretileceği söyleniyor.



AC Propulsion Tzero

0-100 km: 3.6 saniye
En yüksek hız: 165 km/saat
Batarya: Lityum- iyon
Menzil: 480 km
Fiyat: 240.000 $
Göze Çarpan Özellikleri: Hibrid motoruyla uzun menzile ulaşabiliyor.
Yorum: Otomobil düşkünleri için güçlü bir çevreci araç.



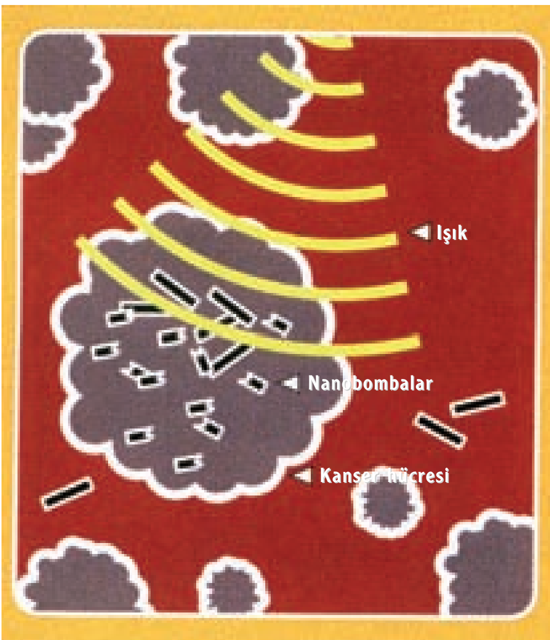


TEKNOLOJİ TUTKUNLARI İÇİN YENİ SÜRÜŞ AYGITLARI



Otomobil kullanırken sürücünün aynı anda kumanda etmeye çalıştığı pek çok ek aygıt vardır. Sözgelimi, otomobil radyosu, bir ipod, cep telefonu ve bunun gibi pek çok aygıt bizden dikkat bekleyen araçlar arasında. Peki bunlara kumanda etmenin kolay bir yolu yok mu? Otomobil tasarımcıları sürücülerin sürüş keyfi yanında araç içindeki teknolojik diğer aygıtların sağladığı konforu da düşünmek zorunda. BMW'nin hâlihazırda bazı modellerinde kullandığı ve iDrive adını verdiği sistem benzer nitelikte. Direksiyon üzerinden otomobil içindeki bütün aygıtları kumanda etmeye yönelik bu sistem sayesinde sürücünün dikkatinin yola ve sürüşe odaklanması amaçlanıyor. Kimi sürücüler için bu gereksiz bir lüks olarak algılanabiliyor. Nitekim radyonun düğmesine dokunmak, kanallar arasında gezinmek, klimanın ayarıyla oynamak yalnızca birkaç saniye sürüyor diye düşünülüyor. Normal seyir sırasında çok da sorun olmayan bu birkaç saniyelik dikkat bölünmesi, acil bir durum olduğunda yaşamsal öneme sahip olabiliyor.

Bilinen gerçek şu ki, insan beyni aynı anda birden fazla uyaranla aynı anda baş edemiyor. Sinir bilimciler bu duruma: "dikkatin gidip gelmesi" diyorlar. Dikkatinizin bir saniye bile dağılması, acil durumlarda aracınıza kumanda etmenizi ve duruma tepki vermenizi çok daha geciktirebileceği uyarısı yapıyorlar. Kumandaların direksiyon üzerinde toplanması bu sorunları en aza indiriyor gibi. Bununla birlikte bazı püf noktaları da tasarımcılar tarafından dikkate alınıyor. Sözgelimi dokunmatik kontroller, tuşlu ya da bir joystick kullanarak yapılan kontrollerden daha etkin. Sesle komut vermek de bir başka çözüm yolu.



KANSERE KARŞI PATLAYICILAR MI?

Kanserle mücadele etmenin en iyi yolu nedir? Üzerine bir bomba atmak mı? En azından Balaji Panchabakesan'ın niyeti bu. Delaware Üniversitesi'nde çalışan profesör Panchabakesan, bir gün karbon nanotüp kümeleri üzerinde çalışırken ışığın belli dalga boylarının kümelerin patlamasına neden olacak kadar basınç yarattığını keşfetmiş. Buradan yola çıkarak, bu küçük bombalarını mikroskop altında, göğüs kanseri hücreleri üzerinde denemiş. "Elime üzerinde çalıştığım levhayı aldım ve üzerine ışık tuttum" diyor Panchabakesan. O kadar küçük bir alanda bu yalnızca bir iğne ucu kadardır. Patlamadan sonra geriye yalnızca ölü hücreler ve karbon tortusu kalıyor. Beş ila on yıl arasında bu yöntemin geliştirilip kanserle savaşta yaygın olarak kullanılması isteniyor. Böylece gelecekte kanser tedavisi bir aspirin içmek kadar kolay olabilir diye ümit ediliyor.

HER ŞEYİ İKİYLE ÇARPIN

İKİZLER GELİYOR



"Çok zor, gerçekten çok zor. Bir yanda ben, bir yanda annem, diğer yanda bakıcı ablamız ve diğer yanda akşamları bu üçlüye katılan eşim. Üç kadın, bir erkek ancak yetişiyoruz iki küçük yumurcağa. Her şeyi ama her şeyi iki katı düşünmek gerekiyor. Yemek yedirmek, alt değiştirmek, giydirmek, uyutmak için harcanan zamanı; mamalara, giysilere, bezlere, yataklara, yorganlara, araba koltuklarına, biberon, emzik gibi ürünlere yapılan masrafları... Geceler hiç uyumadan bitiverirken, gündüzleri oturduğunuz yerde gözleriniz kapanıveriyor. Ama inanın her şeye değer. Çünkü yalnızca harcanan emek, zaman ve masraflar değil ikiyle çarpılan. Mutlulukları, gülücükleri, kahkahaları, eteğinizi çekiştiren, bacağınıza yapışan o minicik elleri, gözünüzün içine içine bakan o tatlı gözleri de ikiyle çarpacaksınız." Böyle söylüyor tek yumurta ikizi Merve ve Selin'in anneleri. Merve ve Selin'in ikiz oluşları, son yıllarda doğan pek çok ikizin tersine, büyük ölçüde anne ve babalarının genetik özelliklerinden kaynaklanıyor. Çünkü, her ikisinin ailesinde de ikizler bulunuyor.



İkizler hep şaşırtıcı gelir insana. Kimi zamansa hayranlıkla, merakla izlenirler. Özellikle de birbirlerinin kopyası gibi gezinen tek yumurta ikizleri. Dünyadaki herkesin benzersiz olduğunu, tümüyle farklı olduğunu düşünürken karşımıza çıkıverirler. Kim olduğumuzu belirlemede genetik özelliklerimizin rolü büyükken, tek yumurta ikizlerinin genetik özellikleri aynıdır. Aynı oosit (dişi üreme hücresi) ve spermden (erkek üreme hücresi) gelirler çünkü. Belki de budur onları bu kadar etkileyici kılan.

Çevremize baktığımızda fark edemesek de çoğul gebelikler günümüzde her zaman olduğundan daha yaygın. 1980'den beri ikiz doğum oranlarının yaklaşık % 50 arttığı söyleniyor. Üçüz, dördüz ve daha fazla çoğul gebeliklerse daha fazla artış göstermiş. Peki nedir bu artışın nedeni?

İkiz gebeliklerin sayısının artış nedenlerinden biri günümüzde çok daha fazla çiftin kısırlık tedavisi görmesi. Oosit oluşumundaki sıkıntılar nedeniyle gebe kalamayan kadınlara uygulanan yumurtlamayı tetikleyici tedaviler, kadınların bir defada birden fazla oosit salmasına neden olabiliyor. Örneğin kadınlarda yumurtlamayı teşvik etmede kullanılan bir oral anti-östrojen hapı olan "clomiphene citrate" la gebe kalmayı başaran kadınların yaklaşık % 5 – 12'sinde ikiz, % 1'den azındaysa üçüz ve daha fazlası görülüyor. Folikül (memelilerde yumurtalıkta bulunun ve olgunlaşmış yumurtayı taşıyan mkesecik) uyarıcı hormon "gonadotropin", luteinleştirici hormon (kadınlarda yumurtlamayı başlatan hormon) ve bu hormonların sentetikleriyle sağlanan gebeliklerinse yaklaşık % 20'si çoğul gebelik. Bu gebeliklerin çoğu ikiz de olsa, beklenenden daha fazla oositin salınmasına bağlı olarak, üçüz ya da daha çoğul gebelikler de oluşabiliyor.

Vücut Dışında Döllenmede (IVF) yöntemiyle sağlanan gebeliklerdeyse anne adayından alınan oositlerle baba adayından alınan spermler, 37 ^{o}C'deki laboratuvar ortamında besleyici bir çözeltinin içine bırakılıyor. Bu durumda döllenme 24 saat içinde kendiliğinden gerçekleşiyor ve döllenmiş oositler bölünmeye başlıyor. Daha sonra anne adayının dölyatağına yerleştirilen embriyoların hepsinin birden gelişerek sağlıklı bir gebelik oluşturma olasılığı % 23. Bu nedenle de dölyatağına birden fazla ve genelde 3 embriyo yerleştiriliyor ve sonuçta çoğul gebelik olasılığı artıyor.

İkiz ya da çoğul gebeliklerin görülme sıklığı, annenin yaşı, kilosu ve önceden yaptığı doğumların sayısıyla da doğru orantılı olarak artıyor. Örneğin, 35-40 yaş arasındaki 4 - 5 ya da daha fazla çocuğa sahip kadınların, hiç çocuğu olmamış 20 yaş altındaki kadınlara göre ikiz gebelik yaşama olasılığı 3 kat daha fazla. Son çalışmalardaysa, bir defada salınan oosit sayısının artmasının folikül uyarıcı hormon (FSH) seviyesinin yükselmesine bağlı olduğu ve bu hormonun seviyesinin alınan kilolarla ve ilerleyen yaşla arttığı anlaşılmış. Bu noktada da, gelişmiş ülkelerdeki, özellikle de ABD'deki obezite sorununu ve genel olarak Avrupa ülkelerinde de, eğitimdi, kariyerdi derken ilk gebelik yaşı ortalamasının giderek büyüdüğünü hatırlamak gerekiyor.


Ünlü piyanist ikizlerimiz: Güher, Süher Pekinel

Oositin Hikayesi

İnsanların üremesi için erkek ve dişinin çiftleşmesinden sonra döllenmenin gerçekleşmesi gerekli. Döllenme için en uygun zamansa kadının yumurtlama dönemi. Bu dönem yaklaşık olarak adet döneminin ortalarına denk geliyor. Yumurtlama döneminde oluşan oosit, spermle döllenince bir, bir buçuk gün içinde gebelik başlıyor. "Zigot" adını alan döllenmiş oosit bölünmeye başlayarak, önce iki, sonra dört, sekiz derken, döllen-



meden 4 gün sonra yaklaşık 100 hücreye sahip oluyor. Bu hücre topluluğu biçimindeki zigota "blastosist" deniyor. Döllenmeden yaklaşık bir hafta sonra dölyatağına yuvalanan blastosist burada 9 ay boyunca gelişmeye devam ediyor. Blastosistin dış yüzeyindeki hücreler plasentayı ve embriyoyu çevreleyecek zarları oluşturuyor. İçindeki sıvıyla dolu boşlukta yer alan ve embriyoblast adı verilen hücre grubuysa embriyoyu oluşturuyor. Döllenmeden hemen sonraki dönemde gelişmekte olan bebeğe "embriyo" deniyor. Gelişiminin yaklaşık 9. haftasından sonraysa embriyo "cenin" adını alıyor. Gelişmekte olan bebek amniyotik sıvıyla dolu olan amniyon kesesinin içinde dış etkenlerden korunuyor. Besin ve oksijen almak ve atıklarından kurtulmak içinse plasenta ve göbek kordonundan yararlanıyor.

Bu gelişim süreci tekli gebelikler için geçerli olsa da ikizler için de durum çok farklı değil aslında. Ancak ikizlerin biri tek, diğeri çift yumurtadan olmak üzere iki farklı oluşum süreci var.

En Yaygın Çoğul Gebelik

İkiz gebelikler en yaygın görülen çoğul gebelik türü. Şüphesiz, birbirlerine çok fazla benzediklerinden, tek yumurta ikizleri daha fazla göze çarpıyor ve daha kolay fark ediliyorlar. Ancak tek yumurta ikizlerine daha az rastlanıyor. Tüm ikizlerin yaklaşık üçte ikisinin çift yumurta ikizi olduğu söyleniyor.

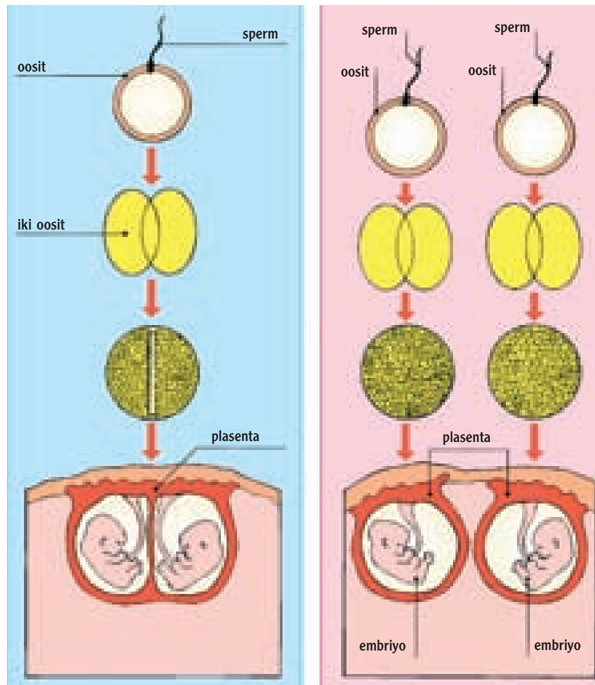
Çift yumurta ikizleri, iki ayrı oositin, iki ayrı spermce döllenmesi sonucunda oluşuyor. Bunun olabilmesi için annenin yumurtalıklarında iki tane birden oosit oluşması gerekiyor. Bu durum üçüz ve dördüzler için de geçerli. Böylece, "dizigotik" denen iki ayrı embriyo gelişiyor. Bunların her birinin kendine ait koryonu (amniyon kesesinin dış zarı), amniyonu (amniyon kesesinin iç zarı) ve plasentası oluşuyor. Ancak bazı durumlarda embriyolar birbirlerine çok yakın durduklarında plasentalar birbirleriyle kaynaşabiliyor. Dizigotik ikizler genetik olarak normal kardeşlerden daha fazla benzer değiller ve tıpkı onlar gibi DNA'larının % 50'sini paylaşıyorlar. Dizigotik ikizler aynı cinsiyette olabileceği gibi, farklı cinsiyette de olabiliyorlar.

Tek yumurta ikizleriyse, bir spermle bir oositin birleşmesiyle oluşmuş tek bir zigotun bölünerek iki embriyo oluşturmasıyla meydana geliyor. Bu embriyolara "monozigotik" deniyor. Aynı genetik materyale sahip olduklarından monozigotik ikizlerin cinsiyetlerinin farklı olması söz konusu değil.

Monozigotik ikizlerde bölünmenin ne zaman gerçekleştiği, embriyoların rahim içinde nasıl duracağını belirliyor. Bölünme ne kadar erken olursa, embriyolar rahimde birbirlerinden o kadar bağımsız oluyorlar. Örneğin, bölünme döllenmeden sonraki ikinci günde olursa, embriyoların kendilerine ait koryonları, amniyonları ve plasentaları oluyor. Bu senaryo tek yumurta ikizlerinin yaklaşık üçte biri için geçerli. Ancak, embriyonun bölünmesi hamileliğin daha geç bir evresinde, plasenta oluştuktan sonra gerçekleşirse embriyolar bir kese içinde birlikte gelişiyorlar.

Tek yumurta ikizleri için diğer olası senaryolarsa şöyle:

- Ayrı amniyon ve plasentaları olabilir ama bir koryonları vardır.
- Ayrı amniyonları vardır ama aynı koryonu ve kaynaşmış plasentayı paylaşırlar
- Aynı koryon, amniyon ve plasentayı paylaşırlar. Ancak bu az rastlanan bir kombinasyon.



Eğer ikizlerin tek bir kese içinde birlikte olduğu ultrasonla belirlenmişse, bunların tek yumurta ikizi olduğu söylenebiliyor. İkizler aynı kese içinde ince bir zar olan amniyon zarıyla ayrılmışlarsa yine tek yumurta ikizi oldukları anlaşılıyor. Ancak, iki farklı kese içinde olan ikizler, tek yumurta ikizi de olabiliyor, çift yumurta ikizi de.

Plasenta gelişmekte olan bebeğe besin ve oksijen sağlar. Bu yüzden, ikizlerin kaynaşmış da olsa ayrı plasentalara sahip olması önemli. Çünkü, bazen bir plasen-





Merve ve Selin'i farklı sınıflarda olmalarına rağmen arkadaşları, özellikle de öğretmenleri çok karıştırıyormuş. Selin, (üstte sağda ve sarı mayolu) bu durumla ilgili başlarından geçen komik bir olayı da anlattı bize. "Merve ve ben matematik kursuna kalıyoruz, ama farklı sınıflardayız. Merve bir gün kursa kalmamıştı. Ben de zil çaldığı için aşağı inmiştim. O sırada Merve'nin matematik öğretmeni beni Merve zannedip arkamdan 'Merve, Merve!!'diye koşmaya başladı. Merve'nin ikizi Selin olduğumu söylediğimde bana inanmamış, derse girmeyip bahçede gezindiğimi sanmıştı. Ancak, kendi matematik öğretmenim sayesinde benim Merve'nin ikizi olduğuma inanmıştı." Merve ve Selin'i sürekli karıştırılmak rahatsız ediyor. Ama, ikiz olmanın aslında iyi yönleri olduğunu da itiraf ediyorlar. "Tek kardeş olsaydık kendimizi yalnız hissederdik. Bizim pek çok ortak yönümüz var. Zevklerimiz aynı mesela. Bazen de aynı şeyleri düşünebiliyoruz. Bazen birbirimizin düşüncelerini bile tahmin edebiliyoruz. Ve bizce bu ikiz oluşumuzdan kaynaklanan bir şey" diyorlar.

tayı paylaşan ikizler, içlerinden biri diğerine göre plasentadan daha fazla besin aldığından, aynı ölçüde gelişemiyorlar. Bunun dışında aynı plasentayı paylaşan ikizler için bir başka riskli durumsa "ikizden ikize transfüzyon sendromu". Bu durumda ikizler plasentadan başka, bazı kan dolaşımlarını da paylaşabiliyorlar. Bu paylaşım kanın bir ikizden diğerine nakline olanak tanıyor. Verici durumundaki ikizde anemi (kansızlık) gelişirken, yaşına göre anormal ölçüde küçük kalabiliyor. Alıcı durumundaki ikizdeyse aşırı miktarda kan depolanıyor ve o da yaşına göre alışılmadık ölçüde fazla gelişiyor. Ayrıca verici ikizin amniyotik sıvısı tehlikeli boyutta azalırken, alıcınınki de çok fazla oluyor. Sendrom, bazı durumlarda amniyosentezle sıvı fazlası alınarak ya da ameliyatla ikizler arasındaki kan dolaşım bağı kapatılarak tedavi edilebiliyor.

Yapışık İkizler

Monozigotik ikizlerde en başlarda olması beklenen bölünme çok geç olursa ve tamamlanmazsa, siyam ikizleri olarak da bilinen yapışık ikizler ortaya çıkıyor. Yapışık ikizler bedenlerinin birbirine bitiştiği bölgeye ya da bölgelere göre sınıflandırılıyorlar. İkizler, sırtlarından, kuyruk sokumlarından, kafalarından, yüz bölgelerinden ve göğüsten ya da kuyruk sokumlarının üzerinden omurilik boyunca bitişik olabileceği gibi, bir vücutta iki ayrı kafa, tek vücut ve tek kafada iki ayrı yüz, tek alt bedende iki üst beden ya da tek üst bedende iki alt beden biçiminde de olabiliyor.



Yapışık ikizlerin nasıl ve neden oluştuğu konusunda bir fikir birliğine varılabilmiş değil. Bir görüşe göre monozigotik ikizler oluşturmak üzere bölünen zigotun tümüyle bölünmemesi bu duruma neden oluyor. Buna, prensipte bir zaman meselesi olarak bakılıyor. Yani bölünme ne kadar erken gerçekleşirse monozigotik ikizler birbirlerinden o kadar bağımsız oluyorlar ve koryon, amniyon ve plasentalarını paylaşıp paylaşmayacakları belirleniyor. Yapışık ikizlerde bölünmenin 12. gün ya da daha sonrasında gerçekleştiğine ve bu yüzden bölünmenin tamamlanamadığına, bunun sonucu olarak da ikizlerin fiziksel olarak birbirlerine bağımlı kaldığına inanılıyor.

Yapışık ikizler çok nadir görülüyor ve hayatta kalma şansları oldukça az. Her 40.000 gebelikte 1 görülebiliyor olmalarına karşın, canlı doğumlara bakıldığında 200.000'doğumdan ancak 1'ini oluşturuyorlar.

Söylenceler

Döllenmiş oositin neden durup dururken bölünüp iki ayrı embriyo oluşturduğuna ya da bir kadının yumurtalıklarında neden bir değil de iki oosit birden oluştuğuna dair çeşitli söylenceler var. Örneğin tümüyle genetik olduğu, eğer ailenizde ikiz yoksa sizin de ikizinizin olamayacağı ya da kendi-

leri ikiz olan anne - babaların ikizinin olamayacağı çünkü ikiz doğumların bir kuşak atlayarak ilerlediği, bazı gıdaları çok tüketmenin ikiz bebeklere gebe kalma olasılığını artırdığı gibi. Ancak, ikizlerin oluşumu bu gibi söylencelerden biraz daha fazla gizem taşıyor. Özellikle de monozigotik ikizlerin oluşumu. Çünkü, şu an için monozigotik ikizlerin oluşumuna neden olan şey ya da şeyler bilinmiyor. Bilinen şey, monozigotik ikizlerin doğum oranının dünya çapında sabit olduğu. Bu oran yaklaşık olarak her 250 doğumda 1'e denk geliyor.

Monozigotik ikizlerde durum gizemini korurken, dizigotik ikizlerin oluşum nedeniyle ilgili daha fazla bilgiye sahibiz. Genetik özellikler, annenin yaşı, kilosu ve önceki hamileliklerinin sayısı, hormonlar, ırk, kısırlık tedavileri, beslenme ve sağlık durumu gibi etkenlerin bir arada ya da tek tek dizigotik ikizlerin oluşumunu etkilediği biliniyor. Ancak, bu etkenlerden kısırlık tedavilerinde kullanılan yumurtlamayı sağlayıcı ilaçların, hem tek hem de çift yumurta ikizlerinin oluşma olasılığını artırdığı belirlenmiş.

İkizlik konusunda annenin aile geçmişi babanınkinden daha anlamlı. Bir seferde birden fazla oosit salabilme özelliğinin anneden alınan genetik bir özellik olduğu düşünülüyor. Ayrıca, kendisi dizigotik ikiz eşi olan kadınların, diğer kadınlara göre yine dizigotik ikiz annesi olma şansı 2 kat daha fazla. Yani ikizliğin bir kuşak atlaması bu noktada söylence olarak kalıyor.

Çoğul gebelikler konusunda, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı'ndan Prof. Dr. Lütfü Önderoğlu ile görüştük. Önderoğlu, çoğul gebeliklerde gebelik süresince ve doğumdan sonraki dönemde karşılaşılan sorunlar, ikizlerin tek mi yoksa çift yumurta olduklarının nasıl anlaşıldığı, ikiz ve daha çoğul bebeklere sahip ailelerin yardımlaşması için kurulması planlanan dernek, ikiz gebeliklerde babanın rolüyle ilgili sorularımızı yanıtladı.

Bilim ve Teknik Dergisi: Çoğul gebeliklerle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

Prof. Dr. Lütfü Önderoğlu: Öncelikle çoğul gebeliklerin insanlara bir sürü sorun getirebileceğinin üzerinde durulması gerekiyor. Çoğul gebelikler ve bu gebeliklerden doğan bebeklerin bakımı, dışarıdan görüldüğü gibi hiç de pembe bir tablo oluşturmuyor. Yaşanan sorunlar ve komplikasyonlar düşünüldüğünde çoğul gebelik aslında kötü bir şey. Çoğul gebeliklerde erken doğum tehlikesi her zaman var ve biz gebeliğin 37. haftasından önce olan doğumların hepsine erken doğum diyoruz. Erken doğumda maliyet arttığı gibi, bebeklerde prematüreliğin getirdiği risklerle ve özellikle de 32. haftadan önce gerçekleşen doğumlarda morbidite dediğimiz kalıcı sakatlıklarla karşılaşma olasılığı da artıyor. Mortalite yani ölümlerse başlı başına bir sorun. Dışarıda gördüğümüz ikizler, üçüzler elenip gelmiş olan şanslı bebekler. Doğan bebeklerin bakımı da elbette başlı başına başka bir zorluk. Ama, anne karnında doğuma kadar süren yolculuk sırasında kayıplar çok fazla.

Tekiz bebeklerin henüz anne karnındayken kaybedilme olasılığı % 3'ken, bu olasılık ikizlerde % 8'e, üçüzlerde % 15'e, dördüzlerde %25'e, beşizlerde % 50'ye, altızlardaysa % 90'a ulaşıyor. Bir şekilde dünyaya gelen bebeklerdeki ölüm oranı rakamlarıysa aynı sıralamayla % 1, % 2, % 3, % 12, % 15, % 20 olarak artıyor. Her doğan bebekte oluşabilecek kalıcı sakatlık yüzdeleriyse % 2, % 3, % 5, % 15, % 25, % 30 şeklinde artış gösteriyor. Çok erken doğumdan kaynaklanan bir sürü sorun var. Özellikle yardımcı üreme teknolojilerinin neden olduğu çoğul gebelik patlamaları bir sürü göz, kulak, beyin gibi organlarda özürleri de beraberinde getiriyor.

Özellikle ikizin üzerindeki üçüz, dördüz, beşiz gebeliklerde bu çelişki nedeniyle ailelerin yaşayabileceği olumsuzlukları daha az olumsuzluğa



çevirebilmek için biz kadın-doğumcular, özellikle de fetal tıpla uğraşan perinatologlar, bebek sayısında indirgeme yapıyoruz. Bu indirgeme isteksizce yapılan ama, mortalite, morbidite ve fetal bebek kayıp oranlarını azaltmak için yapmak zorunda olduğumuz bir uygulama. Yapılan iş hem hekim olarak bizi, hem de aileleri rahatsız ediyor. Çünkü bazılarını seçerek bebek sayısını dörtten ikiye, üçten ikiye indiriyoruz. Tabi bu işlemden kaynaklanan kayıplar da olabiliyor. Başlangıç sayısı üçse bunu ikiye indirgediğimizde, tüm bebekleri kaybetme olasılığının % 5 – 6 olduğunu, dörtten ikiye indiriyorsak bu olasılılığın % 7 – 8'e çıktığını, beşizlerde yapılan indirgemedeyse % 10- 15 olasılıkla tüm bebeklerin kaybedilebileceğini de söylemek gerekiyor. Yani başlangıçtaki bebek sayısı ne kadar fazlaysa tüm bebekleri kaybetme olasılığı da o kadar fazla. Yani indirgeme yapmak da, çoğul gebelikler için sihirli bir dokunuş değil. Ama bunun yanında üçüz gebeliğe devam edildiğinde % 10 – 15 olasılıkla zaten başka kayıplar yaşanacak ve doğumun çok erken olması durumunda bebekler ölmese bile başka problemler yaşanacak. Amaç, sayısı azalsa da bebeklerin sağlıklı bir biçimde dünyaya gelme olasılığını artırmak. Burada temel sorun kısırlıkla ilgili yoğun çalışmalar. Bir sürü çift için bebek sahibi olamamak kötü bir şey. Ancak tedaviler sonucu da karşımıza bu tür tablolar çıkıyor.

BTD: Bu tablo dünya için mi yoksa yalnızca Türkiye için mi geçerli?

Önderoğlu: Bu yalnızca Türkiye'ye has bir tablo değil. Durum tüm dünyada böyle. Genel olarak tüp bebek merkezleri özellikle son yıllarda elden geldiği kadar 3 embriyodan fazlasını yerleştirmemeye çalışıyorlar. Ama özellikle farklı tedavilerden iyi sonuç alınamamış çiftlere 4 - 5 embriyo yerleştirilebiliyor. Yerleştirilen embriyoların bölünmesi durumunda da, sayı daha da artıyor. Bazı ülkeler tüp bebek çalışmalarında yerleştirilen embriyo sayısına kısıtlamalar getirmeye başladı. Ancak, Türkiye'de henüz uzlaşma noktasındayız; yasalaşma olarak henüz bir gelişme yok.

BTD: Bazı Avrupa ülkelerinde, çoğul gebeliklerin ve getirdiği risklerin önüne geçmek için yardımcı üreme tekniklerinde yalnızca bir embriyonun yerleştirilmesiyle ilgili çalışmalar yapılıyor. Bir kesimse, böyle bir şey yasalaşırsa kısır çiftlerin çocuk sahibi olma olasılığının çok azalacağını söyleyerek, buna karşı çıkıyor. Bu konuda neler söyleyebilirsiniz?

Önderoğlu: Bunlar ticari kaygılar. Çünkü tüp bebek merkezleri başarılarını hastalarının sağlıklı çocuk doğurmasıyla değil, gebe kalışlarıyla ölçüyorlar ne yazık ki. Halbuki eve sağlıklı bebek götürme başarısıyla değerlendirilmesi gerekir. Örneğin "tüp bebek merkezimiz % 45, % 55 başarılıdır" diye lanse ediliyorlar. Ama bunun ne tür bir başarı olduğu sorgulanmıyor. 4, 5 yerine 2 ya da 1 embriyo yerleştirilmesi durumunda bu merkezlerin başarılarını gösteren rakamlar da düşecektir.

BTD: Tüp bebek merkezleri gebelik takibi için tercih edilmiyor mu?

Önderoğlu: Türkiye'de doğum ve gebeliği takip eden tüp bebek merkezleri yok değil. Ancak, pek çoğu perinatolog ya da bu konuda uzmanlaşmış kişileri çalıştırmıyor. Zaten bu merkezler genelde bulundukları şehirdeki hastalarla değil, Anadolu'daki kısır çiftlerle besleniyorlar. Hastaların tüm gebelik süresini evlerinden uzakta başka bir şehirde geçirmesi ve burada doğum yapması da olası değil. Bu yüzden gebelik sağlandıktan sonra hasta Urfa'ya, Diyarbakır'a, Hakkari'ye, kendi memleketine dönüyor. Oradaki olanaksızlıklarla da bir sürü sorun yaşanıyor. Bu konuda elbette yalnızca tüp bebek merkezlerini suçlamak doğru olmaz. Türkiye'nin sağlık politikasını ve aileleri, özellikle erkekleri de gözden geçirmek gerekiyor. Öyle erkeler var ki, paralarını kısırlık tedavilerine ayırmalarının nedeni ba-



Uluslararası araştırmalar, etnik köken ya da ırkın da ikiz doğumların oranı üzerinde etkili olduğunu gösteriyor. İkiz gebeliklere en çok Afrika kökenli kadınlarda rastlanırken, Nijerya yaklaşık her 20 gebelikten 1'inin ikiz olmasıyla bu konuda başı çekiyor. Asya'ysa ikizlerin en nadir görüldüğü bölge. Örneğin Japonya'da 155 doğumdan birinde ikizler görülüyor.

Çift yumurta ikizi gebelikler, kilolu ve uzun boylu kadınlarda, minyon tipli kadınlara göre daha yaygın. Ancak bunun tek başına beden ölçülerinden çok, gıda alımına bağlı olabileceği düşünülüyor. Örneğin, II. Dünya Savaşı sırasında yiyecek sıkıntısı olduğu dönemlerde, Avrupa'da çift yumurta ikizlerinin görülme sıklığında azalma olmuş.

İkiz gebeliklere bazı çevresel etkenlerin de etkisi yok değil. Ancak, anne adayının beden sağlığına ve beslenmesine verdiği önemin, ikiz gebeliklerin oluşmasından çok, ikiz ya da daha çoğul bebeklerin yaşama şansı üzerine etkisi var.

ba olabilmek, sağlıklı bir bebeğe sahip olabilmek değil; yalnızca eşlerinin gebe kaldığını yani kendi erkekliklerini çevrelerine duyurabilmek. Eşleri gebe kaldıktan sonra, eşi ya da doğacak çocuklar o kadar önem taşımıyor. Bu yüzden de kısırlık tedavisine harcadıkları paranın yarısını ne gebeliğin takibine, ne doğuma, ne de bebeklerine harcıyorlar.

BTD: Çoğul gebeliklerden doğan bebeklerle ilgili neler söyleyebiliriz?

Önderoğlu: Çoğul gebelikler yalnız kadın doğumcuların değil yenidoğan hekimlerinin de işini zorlaştırıyor. Yenidoğan maliyetleri artıyor, aileler masraflara yetişemiyor, uzun süre hastanelerde yaşanıyor. Ama nice sorunlar da eve çıktıktan sonra başlıyor. Tek bebeklerin yalnızca % 6'sı 2,5 kilodan az doğum ağırlığına sahipken, ikizlerin % 54'ü, üçüzlerin %94'ü, dördüzlerinse % 98'i doğumda 2,5 kiloya ulaşamıyor. En tehlikeli grupsa, 1500 gramın altında doğum ağırlığına sahip olanlar. Bu doğum ağırlığı tekizlerde % 1 civarında görülürken, ikizlerde % 10, üçüzlerde % 34, dördüzlerde % 68 oranında görülüyor. Erken doğum oranlarına baktığımızda tekli gebeliklerin % 10'u, ikizlerin % 57'si, üçüzlerin % 92'si, dördüzlerinse % 97'si 37. haftadan önce doğuyor. Bebeklerde kalıcı sakatlıkların görüldüğü 32. haftanın altındaki doğumların oranlarıysa tekizlerde % 1, ikizlerde % 11, üçüzlerde %36 ve dördüzlerde % 64.

BTD: Bebekler için ölümlerden sonraki en büyük risk nedir?

Önderoğlu: Prematüre riskleri arasındaki en önemli risk serebral palsi (CP). Beynin hasar görmesiyle oluşuyor ve vücut hareketlerini ve kasların uyumlu kullanımını etkiliyor. Doğum ağırlığı düştükçe ölüm ve CP oranı artıyor. Bu yüzden, ikiz, üçüz ve daha çoğul doğumlarda CP riski çok daha fazla. Örneğin, 800 gram doğan bebeklerin %30'u ölürken, % 25'i CP'li kalabiliyor. Bu noktada çocuk sahibi olmaktan çok, eve götürülen çocuğun sağlıklı olması daha fazla önem taşıyor.

BTD: Çoğul gebeliklerin Türkiye'deki artış oranlarıyla ilgili veriler var mı?

Önderoğlu: 90'lı yıllardan 2000'li yıllara ikiz gebeliklerin artış oranı % 35 civarında. Üçüzlerdeyse % 172 artış görülmüş. Bu artış oranları hemen hemen tüm ülkelerde çok benzer. Örneğin bizde üçüzlerdeki artış % 172 değildir de % 175 ya da % 180'dir. Bu yüzden biz kadın doğumcular, yenidoğan bebeklerin bakımı ve tedavisiyle ilgilenen yenidoğan uzmanlarıyla birlikte "çoğul gebelik salgını"ndan söz ederiz. Bu bizce basbayağı bir salgın. Oysa doğaya baktığımızda ikizler 90 doğumda 1, üçüzler 8 bin doğumda 1, dördüzler 729 bin doğumda 1, beşizlerse 65 milyon doğumda 1 görülmekte. Eskiye dönecek olursak, hekimlik yaşamı boyunca görülen üçüz, dördüz sayısı bir iki taneyi geçmezdi. Bense her gün görüyorum.

BTD: Çoğul gebeliklerin artışında yumurtlatma ilaçları mı yoksa yardımcı üreme teknikleri mi ön planda?

Önderoğlu: 80'lı yıllarda yumurtlatma ilaçları ön plandayken, 2000'lerde yardımcı üreme teknikleri ön plana geçti. Son 10 yılda hemen her köşede tüp merkezi açıldı. Şu anda çoğul gebeliklerin kabaca % 70'i tüp bebek tedavilerinden, % 30'u da yumurtlatma ilaçlarından kaynaklanıyor.

BTD: Çoğul gebeliklerin oluşmasında babanın rolü nedir? İkizlerin bir ailede bir kuşak atlayarak ortaya çıktığı şeklinde bir söylence vardır. Bu söylencenin, babanın taşıdığı ilgili genlerle ilgisi olabilir mi?

Önderoğlu: Çoğul gebeliklerde annenin aile geçmişi, babanın aile geçmişinden çok daha önemli. Örneğin, dizigotik ikiz eşi olan kadınların ikiz doğurma şansı 58'de 1 iken, dizigotik ikiz eşi olan erkeklerin ikiz çocuk sahibi olma şansı 116'da 1. Bu durumla ilgili dominant geçişli bir genin sorumlu olabileceği düşünülüyor. Ancak, ilginç olan nokta, bu genin ekspresyonu yani ortaya çıkışı kadınlarda daha ön planda.

Gen baba tarafından geliyorsa, baba bu geni kendi kızına aktarabileceğinden, ikizlik bir kuşak atlayarak ilerler gibi bir söylenceye alt yapı oluşturmuş olabilir. Bu söylenceler, 10 ya da 100 yıldır değil, çok daha uzun yıllar öncesine dayanıyor. Dolayısıyla bu söylencelerin bir bölümü doğru gerçekten. Ama sonuçta bilimsel olarak çoğul gebeliklerin genetik yönü hâlâ araştırılmakta olan bir konu.

BTD: İkizlerin tek ya da çift yumurta ikizi oldukları nasıl anlaşılıyor?

Önderoğlu: En başta erken dönemde yapılan ultrasonografiyle çok kolay ayırt edilebiliyor. Tek yumurta ikizlerinde ince "T" şeklinde bir perde görüyoruz. Çift yumurta ikizlerindeyse kama şeklinde daha kalın bir perde görüyoruz. Bunun için genelde ilk trimesterda yani 12 – 14. haftanın altında bakılması gerekiyor. Bu süre geçirilmiş ve görülememişse bebeklerin cinsiyeti, kan grupları, doğum sırasında plasentanın ve zarların incelenmesi, zarların sayısı belirleyici oluyor. Örneğin ilerleyen gebelik haftalarında sıvının etkisiyle zarlar incecik oluyor ve ultrasonografiyle tam ayrımı gözleyemiyoruz. Ama doğum sonrası bu zarları sayabiliyoruz. Daha ileri tetkiklerle DNA'larına ya da çeşitli kalıtsal faktörlere de bakılabiliyor.

BTD: Avrupa ve ABD'de ikiz çocuk sahibi aileler için kurulmuş pek çok yardımlaşma derneği var. Türkiye'de de var mı böyle dernekler?

Önderoğlu: Bildiğimiz kadarıyla henüz böyle bir dernek yok. Ancak, kurulma aşamasında olduğunun müjdesini buradan verebiliriz. Bunu ilk olarak bizim gerçekleştirecek olmamız benim için ayrı bir mutluluk olacak tabi ama, başkaları bizden önce davranırsa da, Türkiye'de buna büyük gereksinim olduğundan böyle bir derneğin kuruluş aşamasında olduğunu buradan duyurmakta sakınca görmüyorum. Çünkü, ben özellikle mesleki yaşantımın son 15 yılını riskli gebelikler konusuna ayırmış olmaktan dolayı, çoğul gebeliklerin getirdiği problemleri ve ailelerin doğum öncesi ve sonrası yaşadığı problemleri çok yakından izleyebiliyorum. Dolayısıyla bu tür derneklerin sosyal bir gereksinim olduğunu ve hekim olarak bizlerin de bu işin içinde sosyal bir noktada yer almamız gerektiğini düşünüyorum. Yani öncülük edebiliriz ama daha sonrasında tümüyle ailelerin öne geçmesi gerekli. Bunun için aileleri bir araya getirmeye çalışıyoruz. İnternette bazı gruplar var. Bu grupların da birleştirilmesi gerekiyor. Ben, görüştüğüm çoğul gebelik yaşayan ailelerin pek çoğunu ikna ettim. Hepsi hazır durumda ve başlangıcı bekliyorlar. Aileler bu sayede en azından çok kısa süre kullanılan bebek malzemelerinin değiş tokuş edebilecek ve bence en önemlisi deneyimlerini paylaşabilecek. Çünkü, dışarıdan bakıldığında onların geceleri ya da hafta sonları neler yaşadıklarını tek çocuğu olanların bilmesi olanaksız. Hatta iki çocuğu, üç çocuğu olanlar da bilemez. Aynı anda, aynı yaştaki iki ya da daha fazla çocuğun bakımı çok farklı bir şey. Bunlar paylaşılabilecek deneyimler ve bu paylaşım için de bir ortam gerekiyor. Özellikle maddi imkanları iyi olmayan aileler böyle bir ortamdan çok etkin yararlanabilirler. Şu anda, bu yılın başında üçüz bebekleri olan bir ailenin vasıtasıyla da dernekleşme aşamasına geldik. Hatta adının da "Çoğul Gebelikler Dayanışma Derneği" olmasını düşünüyoruz.



Kaybolan İkizler

Dünya genelindeki ikiz gebelik olarak başlayan gebeliklerin tekli gebelik olarak sonlanması sık rastlanan bir durum. Bunun nedeni hamileliğin ilk 13 haftasını kapsayan birinci trimesterinde bebeklerden birinin gelişiminin durması ve ölmesi. Bu duruma "kaybolan ikiz sendromu" deniyor. Ultrasonla ikizlerin kalp hareketleri gözlendikten sonra bile, fetuslardan birinin yok oluşu ikiz gebeliklerin % 20'sinde görülebiliyor. Üçüz ve dördüz gebeliklerdeyse oran %40'lara tırmanıyor. Fetuslardan biri hamileliğin birinci trimesterinde kaybediliyorsa geride kalan fetus ya da fetuslar gelişimlerine normal bir biçimde devam edebiliyorlar. İlk trimesterde görülen vajinal kanamaların nedeni bu sendrom olabiliyor.

Ancak hamileliğin 5. haftası gibi erken bir döneminde yapılan ultrasonla görüntülemede, ki bu genelde hamilelik şüphesiyle kadın doğum uzmanıyla yapılan ilk görüşme oluyor, tüm fetusların belirlenmesinde güçlük çekiliyor. Çift yumurta ikizi gebeliklerinin % 10'u, tek yumurta ikizi gebeliklerininse % 80'i hamileliğin 5. haftasından sonra anlaşılabiliyor. Hamileliğin 6. - 8. haftalarından sonraysa, genelde ultrasonla fetusların sayısıyla ilgili kesin doğru keşif yapılabiliyor.

Gebelik Süresi

Normal bir gebeliğin süresi, son adet periyodunun ilk gününden itibaren 38 haftayla 42 hafta arasında değişiyor. Ancak cenin sayısı arttıkça bu süre kısalıyor. Bu yüzden ortalama gebelik süresi ikizler için 36, üçüzler için 33, dördüzler içinse 29 hafta kabul ediliyor. Tıptaki gelişmeler sayesinde çoğul gebelikler genelde sorunsuzca mutlu sona ulaşsa da, anne ve bebekler için artan cenin sayısıyla birlikte zorluklar ve riskler de artıyor. Anne adayı aşırı mide bulantısı ve kusma şikayetlerinden yakınırken, doğum anında forseps kullanımı ya da sezaryen riski de artıyor. Normal doğum olasılığı anne adayının pelvis kemiklerinin ölçüsüne ve biçimine göre değişebildiği gibi, bebeklerin sağlık durumuna, rahimdeki pozisyonuna ve büyüklüklerine göre de değişebiliyor. Ancak en büyük risk prematüre doğumlar.

İkiz Çalışmaları

İkizler, genlerimizin ve çevresel faktörlerin yaşamımızı nasıl etkilediğini araştıran bilim insanları için çok uygun birer kaynak. Bu çalışmalarda birlikte büyümüş tek ve çift yumurta ikizlerinin yanı sıra ayrı yerlerde büyümüş tek ve çift yumurta ikizlerinden yararlanılıyor. Bu tür çalışmalarla, genlerin ve çevresel etkenlerin birlikte çalışarak davranışlar, yetenekler, iş seçimi, yaşlanma, sağlık durumu, aşk hayatı gibi pek çok şeyi nasıl etkilediği anlaşılmaya çalışılıyor. Şimdiye kadar yapılan çalışmalar, kişilik özellikleri gibi özelliklerin büyük ölçüde genlere bağlı olduğunu gösteriyor.

İkiz Dili

Çocukların dil becerilerini geliştirmeleri aşamalı olur. Doğumdan 6 aylık olana kadar bebekler çevrelerindeki tüm sesleri hafızalarına alırlar. Ancak yaklaşık 4. aydan sonra, çevrelerinden duydukları seslerin benzerlerini çıkartmaya başlarlar. Bir sonraki 5 – 6 ay boyunca çıkarttıkları tatlı mırıltılar belki çok da tanımlanamaz ama bu durum bebeklerin söylenenleri anlamadığı anlamına gelmez. Pek çok bebek, konuşmaya başlamadan önce kelimelerle temsil ettikleri objeleri eşleştirmeye başlar. Bir yaşını bitirdikten sonra dil gelişimi hız kazanır ve basit kelimelerden çok daha fazlasını anlamaya başlarlar. Örneğin "parka gidiyoruz" dendiğinde kapının önünde bitiverir, ya da "yemek hazır" dendiğinde mutfağın yolunu tutuverirler. Konuşulan dili daha iyi anladıkça birkaç kelimeyi kullanmaya başlarlar. 2 yaşına doğruysa kelime hazneleri 40 – 50 kelimeyi bulur.

Normal kabul edilen bu tablo ikizler için biraz farklı olabiliyor. İkizlerin yalnızca kendilerinin kullandığı ve anladığı gizli bir dil geliştirmeleri uzun zamandır bilim insanları dahil pek çok kişinin ilgisini çeken bir konu. Ancak, "ikiz dili" olarak bilinen bu dilin, aslında çoğu vakada tümüyle yeni bir dil değil, ikizlerin birinde ya da ikisinde birden görülen geç ya da zayıf konuşma gelişiminden kaynaklanan bir durum olduğu düşünülüyor. Örneğin ikizlerden biri bazı sesleri çıkarmakta zorlanıyor ve dolayısıyla bazı kelimeleri söyleyemiyorsa, diğer ikiz bu sesleri çıkarmakta başarılı olsa bile, ikizini




Aykut ve Erkut altı aylıkken



Aykut ve Erkut Erdem tek yumurta ikizi. Günümüzdeki pek çok ikiz gibi, ikiz oluşlarında annelerine uygulanan tedavinin etkisi var ve yine pek çok ikiz gibi onlar da erken doğmuş. Ama geç konuşma gibi bir sorunları da, kendi aralarında kullandıkları özel bir dil de olmamış. Aykut ve Erkut'a birkaç soru yönelttik.

Bilim ve Teknik Dergisi: Sizi hep karıştırırlar mı?

Aykut - Erkut: Birisiyle ilk tanıştığımızda doğal olarak karıştırıyorlar tabii ki. Ancak bize sorarsanız o kadar da benzer değiliz. Zaten insanlar kısa süre içinde kendilerince bir farklılık bulup ona göre ayırt etmeye başlıyorlar bizi. Bazen bu buldukları ayrımlara biz bile şaşırıyoruz.

BTD: İkizinizin olması güzel bir duygu mu yoksa rahatsızlık verdiği durumlar oluyor mu?

A - E: Genelde memnunuz hayatımızdan. Sizinle aynı yaşta benzer deneyimleri yaşayan bir kardeşinizin olması güzel bir duygu. Böyle olunca birbirinize destek olmanın yanı sıra paylaştığınız şeyler de çok fazla oluyor. Her ikizin herhalde en çok rahatsızlık duyduğu şey yolda sokakta onları tanımayan kişilerin gösterdikleri ikizlik vurgulu tepkilerdir. Gerçi belli bir süreden sonra alışıyorsunuz buna da.

BTD: Benzer özellikleriniz var mı?

A - E: Evet, zevklerimizin ve beğenilerimizin birbiriyle uyuştuğu çok nokta var. Başta kalıtımsal özelliklerimiz aynı sonuçta, bunun dışında bir de üniversite hayatında bile bir şekilde ayrılmadık birbirimizden, böyle olunca ilgi alanlarımızın da benzer olduğunu söyleyebiliriz.

BTD: İkiz olmaktan ötürü sorun yaşıyor musunuz?

A - E: Sorun yaşadığımızı söyleyemeyiz, hatta tersine bazen hiç ummadığınız bir anda ikiz olmanız bir avantaja bile dönüşebiliyor. Buna en çok ortak bir iş için bir kuruma gittiğimizde tanık oluyoruz, görevliler ikiz olduğumuzu anlayınca bize daha sempatik davranmaya başlıyor.

BTD: Birbirinize çok benzediğiniz için başınızdan geçen komik ya da kötü olaylara örnek verebilir misiniz?

A - E: Aslında anlatabileceğimiz çok komik şeyler gelmedi başımıza. Bir keresinde orta okulda düzenlenen bir geziyle bir kıyı kasabasına gitmiştik. O küçücük yerde bir ara Erkut'la birbirimizi kaybetmiştik. Yolda bizim gruptan gördüğümüz kişiler bir türlü ayırt edememişti bizi, kime sorsak "Sen biraz önce de sormamış mıydın?" türü cevaplar alıp durmuştuk. Anlayacağınız birbirimizi bulmak epey zaman almıştı.

BTD: Birbirinizin düşüncelerini tahmin ettiğiniz oluyor mu? Birinize bir şey olduğunda diğerinizin bunu hissettiği oldu mu? Şimdi şunu yapar, yada şimdi şunu yapıyordur diye düşünüp de doğru çıktığı oluyor mu? Oluyorsa, sizce bu ikizinizi çok iyi tanıdığınızdan mı oluyor, yoksa yalnızca ikiz olduğunuz için mi? Yani çok iyi tanıdığınız başka biri için de aynı şeyler geçerli olabilir mi?

A - E: Birimizin aklına gelip de söyleyeceği bir cümleyi o anda diğerimizden duyduğumuz çok sık olan bir şey. Genetik yapılarımızın aynı olmasının yanında bir arada büyümenin verdiği benzer çevresel faktörlerin etkilerinden de söz edebiliriz bu konuda. Böyle olunca doğal olarak bir olaya benzer tepkiler veriyorsunuz. Tabii ki ikizlik kadar birbirini çok iyi tanımanın da etkisi vardır kesin bunda.

taklit etmeyi ya da tekrarlamayı tercih edebiliyor. Böylece her ikisi de bu biçimde konuşmaya devam edip, birbirlerinin ne dediğini gayet iyi anlarken, üçüncü kişilere bu konuşmalar anlamsız ya da özel olarak geliştirilmiş bir dil gibi görünebiliyor.

İkizler genelde birbirleriyle, anne babalarıyla ya da bakımlarıyla ilgilenen diğer kişilerle olduğundan çok daha fazla zaman geçirirler. Böyle bir durumda da, birbirleriyle olan iletişimlerini geliştirmeye çabalamaları çok doğal. Bu çaba sonucu ortaya çıkan kelimeler ya da işaretler dışarıdan anlamsız ya da çok değişik görünse bile. Araştırmalar, çoğu insanın "gizli dil" olarak düşündüğü şeyin aslında göründüğü gibi olmadığını gösterse de, özel kelime ya da şifreler kullanan ikizlerin ya da kardeşlerin olmadığı yönünde bir sonuç çıkartılamıyor.

Telepati

İkizler arasında var olduğuna inanılan psişik ya da doğaüstü bağlarla ilgili de pek çok hikaye vardır. En klasik örneklerden birinde, ikizlerden biri kalp krizi geçirirken uzakta ve elbette durumdan habersiz olan diğer ikiz göğüs ağrısı çeker. Peki, acaba ikizler dünyadaki diğer insanların sahip olmadığı altıncı bir hisse mi sahipler? Onlar birbirlerinin düşüncelerini mi okuyorlar? Birbirlerinin cümlelerini tamamlayabilmeleri, telepati kurabilmelerinden mi kaynaklanıyor?

İkizlerle yapılan çeşitli deneyler, ikizler arasında farklı bir telepatik bağ olmadığını; ikizler arasındaki gibi bir ilişkinin kardeşler, anne ve çocuklar, eşler ya da çok samimi arkadaşlar arasında da olabileceğini gösteriyor. Bu bağ, birlikte yaşamanın, birbirini çok iyi tanımanın getirdiği normal bir sonuç olarak değerlendirilirken, güçlü gözlem yeteneğinin de önemi vurgulanıyor. Beş duyumuz tüm gün boyunca beynimize sürekli bilgi aktarırken, beynimiz de bu bilgileri depoluyor. Bir kişiyle uzun süre birlikte yaşadığımızda, beynimizde bu kişiyle ilgili sayısız bilgi depolamış oluyor. Örneğin bilinçli ya da bilinçsiz olarak kardeşimizin ya da eşimizin bizden yardım istemeden önce kafasını kaşıdığını ya da dudağını ısırdığını bilebiliyoruz. Böylece bu hareketleri yaparak bize yaklaştığında, henüz o bir şey söylemeden ne istediğini sorabiliyoruz. Dışarıdan bir gözlemciyse bu durumu belki de biraz abartarak "vay canına aklını okudun" diye yorumlayabiliyor. Ancak gerçekte yaptığımız şey görsel ipuçlarını fark ederek beynimizde depoladığınız bilgileri bu durum karşısında kullanmaktan başka bir şey olmuyor. İkizlerle ilgili, aynı anda fiziksel acı çekmek gibi abartılı hikayelerin güvenilirliğiyse soru işareti olarak kalıyor.

Meltem Yenal Coşkun

Yazının hazırlanmasındaki katkılarından dolayı, Prof. Dr. Lütfü Önderoğlu'na teşekkür ediyoruz.

Kaynaklar:
http://www.asrm.org/Patients/patientbooklets/multiples.pdf
http://www.kidshealth.org/
http://www.twinsmagazine.com/
http://twins.usc.edu/
http://science.howstuffworks.com/twin.htm
http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/4735446.stm
http://www.santarosa.edu/~mbond/Genetics%201.pdf

TÜRKİYE SÜNGERLERİ VE FARMAKOLOJİK BİR ARAŞTIRMA



Deniz canlılarından ilaç yapımıyla ilgili araştırmalar son zamanlarda oldukça arttı. Alglerden, bazı balıklardan, deniz tavşanları gibi bazı yumuşakçalardan, süngerlerden ağrı kesici, anti-viral, antibiyotik, anti-tümöral, anti-kanser özellikli biyokimyasal bileşikler elde ediliyor. Bu araştırmalardan biri de ülkemizde, TÜBİTAK'ın desteğinde, Almanya'yla yapılan ortak bir projeyle başladı. Projenin yürütücülüğünü, Prof. Dr Belma Konuklugil (Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi) ve Prof. Dr. Peter Proksch (Düseldorf Farmasötik Biyoloji ve Biyoteknoloji Enstitüsü) yapıyor. Projede, ülkemizdeki yaşayan süngerler ve bunlardaki etken biyoaktif maddelerin ortaya çıkarılması hedefleniyor. Çalışmalar iki aşamalı olarak yapılacak. İlk olarak, sualtından sünger örnekleri toplanacak ve teşhis edilecek. Sonra, bu örneklerden laboratuvarda etken biyoaktif maddeler ortaya çıkarılacak. Biz de, bu çalışmanın içinde yer alarak, hem projeye katkıda bulunduk hem de çalışmanın nasıl yapıldığını sizlere aktaralım istedik .

Çalışmaya projenin ilk aşaması olan sünger türlerinin toplanmasıyla başladık. Bunun için Fethiye bölgesine bir dalış planladık ve Mart (2006) ayının başlarında bölgeye gittik. Tekneye dalış malzemelerimizi, örnek toplama araç-gereçlerimizi ve sualtı fotoğraf makinesi yükleyerek denize açıldık. İlk olarak, dalgadan korunaklı bir yer olan Dalyan Koyu'na girdik. İlk dalışımızı da bu koyda gerçekleştirdik. Su sıcaklığı yaklaşık 15 °C. Üzerimizdeki dalış elbiseleri, en düşük 11 °C'lik su sıcaklığına kadar dalış yapmaya uygun. Suya girdikten sonra görüş mesafesinin çok iyi olmadığını gördük. Bu, büyük olasılıkla yağmurlardan dolayı oluşan erozyondan kaynaklı. İlk metrelerde zemin kumluk ve bazı yerlerde de küçük kayalıklar var. Koyun iç kısmının zemin fauna ve florası oldukça az. Bunun nedeni iç kısımda akıntının, dolayısıyla besleyici elementlerin az olması. Bu bölümde fazla oyalanmadan koyun dış kısmına doğru ilerledik. Koyun dış kısmında, 10 metrelik derinlikte ilerlerken altımızdaki kayalık bölgenin üzerinde ilk sünger türlerine rastladık. Bunlar, kayaların üzerini halı gibi kaplamış kırmızı renkli süngerler (*Spirastrella sp.*). Hemen ilerisinde siyah renkli araba yıkama süngerine benzeyen bir tür daha var. Hayvandan çok sualtı bitkilerine benzeyen süngerler oldukça değişik yapıda. Süngerlere, gözle görülebilen en ilkel omurgasız hayvan grubu diyebiliriz. Çok hücreli grubundan olmalarına karşın gerçek organları yok. Sinir sistemleri de çok basit. Bir kısmına dokununca, verilen tepki yalnızca dokunulan bölgeden gerçekleşir. Süngerlerin hareket etmemeleri, gözle görülen bir organları olmaması ve bitkiye benzemeleri nedeniyle, uzun süre bitki olarak düşünülmesine neden olmuş. 1765 yılında süngerlerin iç yapı-


Yaklaşık 600 milyon yıl önce ortaya çıkan süngerler günümüze kadar soylarını devam ettirebilmişlerdir.

ları ayrıntılı olarak incelenince hayvan oldukları anlaşılmış. Daldığımız bölgede en yaygın bulunan tür, kayaların üzerini kaplayan halı biçimindeki kırmızı renkli süngerler. Bu türün vücut kalınlığı 0,5 cm kadar ve dış yüzeyleri zarımsı yapıda. Ayrıca, vücut yüzeylerindeki damarlı yapılar, bu damarların birleştiği yerler çok belirgin ve bir yanardağ ağzına benziyor. Biraz daha derine inince farklı sünger türleriyle karşılaştık. Dallı yapıda, turuncu renkli *Axinella* türleri, küçücük kale biçiminde, sütlü kahve renkte bazı *Ircinia* türleri, daha başka yarım ay biçiminde, siyah *Ircinia* türleri, profiterol tatlısına benzeyen sarı-turuncu renkli *Agelas* türleri gibi. Birbirlerine hiç benzemeyen, hatta aynı cins içinde bile çok farklı yapı gösteren süngerler, morfolojik olarak ağaç, çalı, kadeh, vazo, boru, mantar, çanak, torba, cisimlerin üzerini örten kabuklar, düzensiz kümeler gibi çok değişik biçimde olabiliyorlar. Büyüklükleri de benzer biçimde değişkenlik gösteriryor. Birkaç mm'den, 1-2 metreye kadar büyüyebilen sünger türleri bulunur. Bizim rastladığımız en büyük türse, yaklaşık 50 cm civarında olan ve deli sünger olarak bilinen bir Ircinia türü. Bu türün bir masa kadar olan büyüklükteki bireylerine kıyılarımızda rastlamak da olası. Süngerlerin vücut yapılarına baktığımızda, üzerinde çok miktarda gözenek olduğunu gördük. "Por" denen bu gözenekler aracılığıyla beslenme ve solunum yaparlar. Beslenme özellikleri sayesinde suyun temizlenmesini de sağlarlar. Bu yapı sayesinde, suyu süzerek vücut içine alırlar. Suyun dışarıya verilmesiyse "oskulum" denen daha büyük delikler aracılığıyla olur. Su akımı, yakalı hücreler ve bu hücrelerde bulunan kamçılar aracılığıyla gerçekleşir. Su, vücuda girerken beraberinde, su içindeki asılı duran maddeleri, bakterileri, bir hücrelileri de taşır. Kamçılar aracılığıyla yakalanan bu besinlerle de beslenme sağlanır. Ayrıca, bu su akımı sayesinde solunum da gerçekleşmiş olur. Bunların yanında süngerler beslenirken bir yandan da suyu süzerek suyun temizlenmesini de sağlarlar. Örneğin, 500 cm^3'lük bir banyo süngeri, dakikada 2 litre kadar suyu süzebilir. 10 cm boyunda ve 1 cm çapındaki küçük bir süngerse günde 22,5 litre suyu süzebilir. Dalışlarımız sırasında yapılacak araştırma için araştırma için, sünger türlerinden büyüklüklerine oranla değişik miktarlarda parçaları keserek aldık. Örnek toplarken bir sünger kolonisinin yalnızca bir parçasını aldık. Geride kalan kısımdaki dokular da zaman içinde iyile-



Süngerlerimizin Farmakolojik Özellikleri Ortaya Çıkarılacak

Proje yürütücüsü, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı öğretin üyesi Prof. Dr. Belma Konuklugil'e sorduk:

BTD: Projeye nasıl başladınız?

Prof. Dr. Belma Konuklugil: Düsseldorf Üniversitesi'nde moleküler biyolojiyle ilgili çalışmalar yapıyordum. Bazı analizler için Eczacılık Fakültesi'nin laboratuarlarını kullanıyordum. Bu arada Prof. Dr. Peter Proksch'la tanıştım. Proksch, Yugoslavya'dan ve başka denilerden getirdiği deniz süngerleriyle ilgili çalışmalar yapıyordu. Benzer bir çalışmanın Türkye'de yapılmadığını gördüm. Proksch da benzer bir çalışmayı ülkemiz için yapmayı teklif edince, bir proje oluşturduk ve TÜBİTAK'a sunduk. Proje kabul edildi ve çalışmalar başladı.

BTD: Süngerlerden ne gibi maddeler elde ediliyor?

Konuklugil: Bitkilerden elde edilen etken maddelerin tedavide kullanılmasının çok önemli olduğunu biliyoruz. Her yıl yapılan çalışmalarla bu etken maddelerin sayısı artıyor. Son yıllarda bitkilerin dışında, deniz ürünlerinin de yeni ilaç eldesi için, yeni bir kaynak olabileceği ortaya çıktı. Süngerler de ilaç yapımı için uygun bir grup. Bununla ilgili ilk çalışma, Werner Bergmann tarafından 1951 yılında yapılmış. Werner Bergmann, Karayipler'de yetişen bir sünger olan *Cryptotethia crypta* türünden, "spongouridin", "spongotimidin" ve "spongosin" denen üç tane etken madde elde etmiş. Bu üç etken madde daha sonra sentetik bir ilacın (ara-A) oluşturulmasında model olmuş. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarla izole edilen etken maddelere, malaryaya (sıtma) etkili manzamin A, anti-tümör etkili ve yapısı kanser tedavisinde başarıyla kullanılan Taxol'e benzeyen laulimalit, anti-enflamatuar etkili manoalit, anti-viral etkili muqubin'i örnek olarak verebiliriz.





BTD: Deniz ürünlerinden elde edilen ilaçlar var mı?

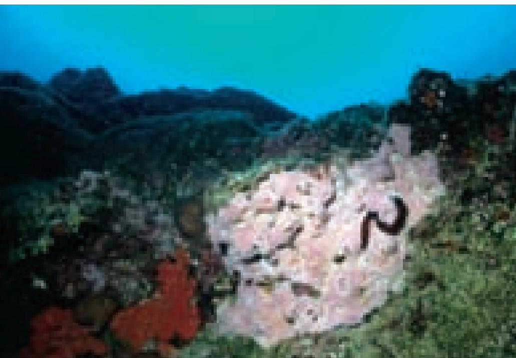
Konuklugil: Şu anda, satışı yapılan anti-viral ve morfine yakın ağrı kesici özelliği bulunan iki ilaç var. Deniz canlılarından etken madde izolasyonuyla birçok özel etken maddeler elde edilmiş. 1999'da bu sayı 10.000 civarında olup, 2002'de de bu maddelerden 13'nün klinik çalışmaları yapılmış. Deniz ürünleri içinde süngerler önemli bir yer tutuyor. Süngerlerle yapılan çalışmalarda bağışıklık baskılayıcı, iltihap önleyici, ağrı kesici, antikanser ve antibiyotik etkiler saptanmıştır.

şir ve sünger büyümesine devam edebilir. Bu dalışımız, suyun soğuk olmasından dolayı 45 dakika kadar sürdü. En fazla 20 metreye kadar inerek sünger örnekleri topladık ve tekneye döndük. İkinci dalışımızı aynı bölgeye yaptık. Benzer sünger türlerinden topladık ve o günkü dalışlarımızı bitirdik. Topladığımız süngerleri, ilk olarak türlerine göre ayırdık. Daha sonra bıçakla küçük parçalara ayırıp, içi % 70'lik etil alkolle dolu kavanozlara koyduk. Küçük bir parçasını da tür teşhisinde kullanmak üzere ayırdık. Etil alkol, canlı dokuların bozulmadan yıllarca korunmasını sağlayan bir madde. Müze çalışmalarında da %70'lik etil alkol kullanılır.

Süngerlerin ilginç özelliklerinden biri vücutlarında basit de olsa bir iskelet sistemlerinin olması. Bu iskelet sistemleri, "spikül" denen iskelet iğnelerinden, "sklerit" denen iskelet plakaları ya da sponjin liflerinden ya da her ikisinin birleşmesinden oluşur. İğne yapılarında $CaCO_3$ (kalsiyum karbonat) ve SiO_2 (Silisyum dioksit) bulunur. İskeletteki iğne yapıları, sünger türlerinin belirlenmesinde çok önemli rol oynar. Her türün kendine özgü bir iğne yapısı olur. İskelet iğneleri, süngerlerin kaya, mercan, çeşitli kabuklar gibi sert zeminlere tutunmasını da sağlar. Bu iğneler, basit bir iğne biçiminde olabileceği gibi küre, yıldız, gemi çapası, çengel gibi değişik biçimli de olabilir. Ayrıca, gözenekli vücut yapısı birçok canlının sünger üzerinde yaşamasına olanak sağlar. Süngerler her ne kadar zehirli kimyasallar salgılayıp kendilerini korusalar da gözeneklerden içeri girip yaşayan canlılara karşı çaresizdirler. Özellikle, bazı halkalı kurtlar grubunun üyeleri, bazı karidesler ve kırılgan yapıda olan bazı saçaklı yıldız türleri, özellikle büyük süngerlerin içine girerek güvenli bir biçimde yaşamlarını sürdürürler. Üremeleri eşeyli ya da eşeysiz olarak (tomurcuklanma) gerçekleşir.

Akvaryum Duvarı ve Farklı Sünger Türleri

İkinci gün dalış noktası olarak farklı bir bölgeye gittik. Burası, Akvaryum Duvarı denen akıntıya açık bir yer. Duvar, yaklaşık 10 metre derinlikte başlıyor ve 50-60 metreye kadar devam ediyor. Ondan sonrasında kumluk zemin başlıyor. Suya girdikten sonra duvarın







başladığı yere geldik ve sünger türlerini aramaya başladık. Burası ilk günkü yere oranla sünger açısından daha zengin bir bölge. Bunda akıntının etkisi var. Akıntı, bol miktarda mikroskopik besin taşır. Ayrıca, dip yapısındaki süngerlerin tutunabilecekleri bol miktarda kaya da var. Hem besin, hem de uygun yaşam ortamı bir arada olunca, birçok sünger, kayalar üzerinde en iyi yeri kapmak için birbirleriyle mücadeleye girmiş gibiler. Bazı noktalarda 3-4 tane sünger türü bir arada ve sıkışık bir durumdalar. Bu bölgede de yaygın olarak bulunan tür kırmızı renkli halı süngeri. Ancak, böbrek biçimde olan *Chondria*, dallı biçimde olan *Axinella*, yuvarlak biçimli Petrocia gibi türler de var. Akvaryum duvarında 30 metre derinliğe kadar indik ve çeşitli sünger türlerinden örnekler topladık. Burada, süngerler dışında dalışlarda görmeye pek alışık olmadığımız büyüklükte, soyları tehlikede olan lagos, orfoz gibi balıklara da rastladık. Balıkların, bizi fark etmeleriyle, ortadan kaybolmaları arasında saniyeler geçti. Bu, balıkların dalgıçlardan gelebilecek tehlikeyi bildiklerinin göstergesi. Yasak olmasına karşın zıpkınla yapılan avcılık, balıkları dalgıçlardan korkar hale getirmiş. Hızla kaçmalarından dolayı balıklardan görüntü alamadık ve üzüldük. Ancak, balıkların hayatta kalma içgüdüsüyle hızla uzaklaşmalarına da sevindik. En azından hayatta kalmanın bir yolunu daha öğrenmişler. Sualtındaki işlerimizi bitirerek dalışımız noktaladık ve tekneye döndük. Teknede bir gün önceki işlemleri yaptık. Toplam 15 civarında farklı sünger türü topladık ve Ankara'ya döndük.





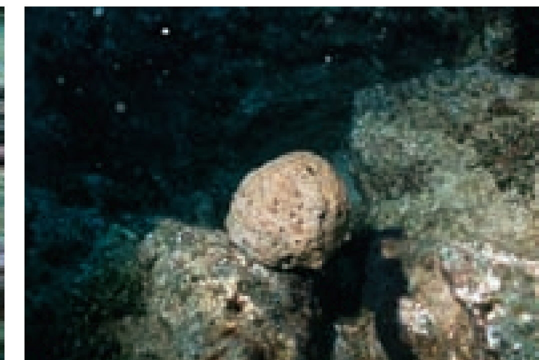
Süngerlerin gri, mavi, kahverengi, parlak sarı, eflatun, siyah gibi renkleri de bulunur.

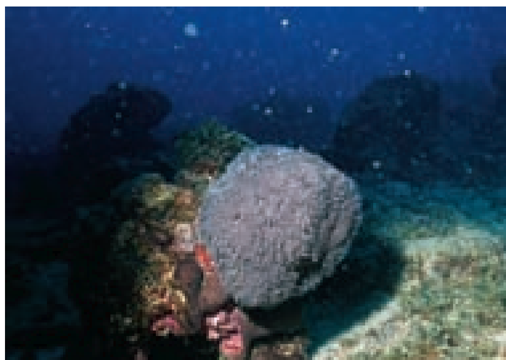
Farmakognozi Laboratuvarında Çalışmalar

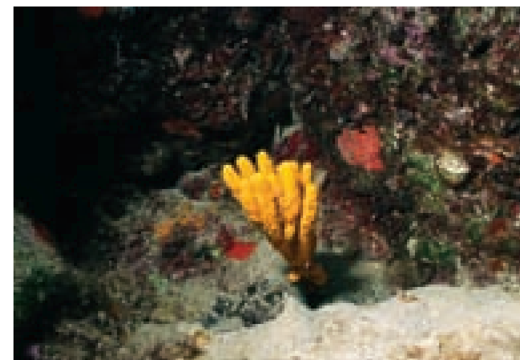
Süngerler üzerindeki laboratuvar çalışmaları Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Laboratuvarı'nda yapıldı. Prof. Dr. Belma Konuklugil ve Araştırma Görevlisi Alper Gökbulut tarafından yapılan çalışmalarda denizden getirilen süngerlerin özü çıkarıldı. Süngerin özünün çıkarılması için önce, süngerlerin suyu sıkılarak kurutuldu. Sonra süngerler küçük parçalara ayrıldı. Sonra erlen kaplarına belirli oranlarda konuldu ve üzerine metanol eklendi. Daha sonra karıştırıcıya alınarak sünger özünün çıkması sağladı. Bundan sonra sıra özün içindeki metanolün alınmasına geldi. Rotavapor denen gelişmiş bir damıtma aleti yardımıyla, metanol sünger özünden ayrıldı. Bu işlem, toplanan tüm türler için uygulandı. Bundan sonra yapılacak işlemler, projenin diğer ayağını oluşturan Almanya'da yapılacak. Elde edilen sünger özünde farmakolojik aktivite çalışmaları yapılacak ve bu türlerin etken maddeleri bulunmaya çalışılacak. Buraya kadar yapılan çalışmalar projenin bir bölümü. İlerleyen zamanlarda, Türkiye'nin farklı noktalarından süngerler toplanması ve bunlardaki farklı etken maddelerin ortaya çıkarılması hedefleniyor.

Yazı ve Fotoğraflar
Bülent Gözcelioğlu









YENİ BİNYIL İÇİN YENİLENEBİLİR, TEMİZ HİDROJEN



Hidrojen, tüm yakıtlar içinde en temizi. Atmosfer'de yandığında, oksijenle birleşerek enerji açığa çıkarıyor. Bu süreçte yan ürün olaraksa, karbondioksit gibi kirlilik yapıcı gazlar değil, yalnızca su açığa çıkıyor. Günümüzde, yakıt hücreleri, melez otomobiller ve yenilenebilir hidrojen üretim teknolojilerinin birbirine yakınlaşmasıyla hidrojenin değeri de arttı. Yakın bir zamana kadar bu bulmacanın eksik parçası, temiz ve yenilenebilir bir hidrojen kaynağıydı: "biyolojik hidrojen". Bugün dünyanın çeşitli yerlerindeki laboratuvarlarda, araştırmacılar, tarımsal ürün atıklarındaki selülozu sindiren bakteriler ya da fotosentez yapan mikroorganizmalar yardımıyla, temiz hidrojen enerjisi üretimi üzerinde çalışıyorlar. Aslında, Güneş enerjisi kullanan mikroorganizmalar aracılığıyla suyu hidrojen ve oksijene ayrıştırarak hidrojen elde etmek, araştırmacıların çeyrek asırdır gerçekleştirmeye çalıştığı bir düş.

Bu çalışmalar arasında en bilineni, California Üniversitesi'nden (Berkeley) Anastasios Melis'in, suyosunlarının hidrojen üretiminde kullanıldığı "hid-

Biyolojik Hidrojen Üretimi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde Yürütülen Çalışmalar

Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), biyohidrojen üretimi konusunda araştırmaların yürütüldüğü sayılı kurumlardan biri. ODTÜ'deki Kimya Mühendisliği, Biyoloji, Biyoteknoloji ve Kimya bölümlerindeki kimi araştırmacılardan oluşan "Biyohidrojen Araştırma Grubu", 1990 yılından bu yana çalışmalarını sürdürüyor. Bu araştırmacılardan Ela Eroğlu, hidrojen enerjisiyle ilgili vizyonlarını, ülkemizdeki biyohidrojen çalışmalarını ve ODTÜ Biyohidrojen Araştırma Grubu'nun araştırmalarını Bilim ve Teknik için kaleme aldı:

Özellikle son yıllarda yaşanan hızlı nüfus artışı ve sanayileşmeye paralel olarak, Türkiye'de dahil olmak üzere pek çok ülkenin enerji ihtiyacında büyük bir artış gözleniyor. Güneş enerjisinin milyonlarca yıl boyunca depolanmasıyla oluşan fosil yakıtlar, halen uygulanan enerji dönüşüm sistemlerine bağlı olarak, oluşumundan çok daha kısa bir sürede tüketilmekte. Bu nedenle, tükenmekte olan fosil yakıtlarının yerini alabilecek temiz, yüksek verimli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının belirlenerek kullanılabilir duruma getirilmesi, uzun vadeli bir gereklilik olmaktan çıkarak acil bir ihtiyaç haline geldi. Önerilen çeşitli alternatifler arasında hidrojen, fosil yakıtlara dayalı teknolojinin ve yenilenebilir temiz enerji kaynaklarının uygulanmasını saglayacak önemli bir kimyasal ve temiz bir enerji sistemi. Bunun yanı sıra tek yanma ürününün su olması, birim kütle başına yüksek enerji içermesi ve yakıt pilleri aracılığıyla doğrudan elektrik enerjisine çevrilmesi, hidrojeni geleceğin yakıtı haline getiriyor.

Günümüzde, endüstriyel boyuttaki hidrojen üretiminin tamamına yakını, hafif hidrokarbonların (örneğin, doğalgaz) parçalanmasıyla gerçekleştiriliyor. Hidrojenin yakıt olarak kullanılabilmesi içinse, ekonomik ve doğayla uyumlu bir üretim tekniği geliştirilmesi gerekiyor. Doğada bulunan anaerobik bakteriler, fotosentetik bakteriler ve alglerin (suyosunu) birçok türü, metabolizmalarının gereği olarak hidrojen üretebiliyor. Bu üretim sürecinde kullanılan hammaddeler ve oluşan tüm ürün ve yan ürünler biyolojik çevrimin bir parçası olduğu için, üretim süreci doğaya zarar vermiyor. Fotosentetik bakteriler havasız ortamda ışığa maruz bırakıldığı zaman organik besinlerden hidrojen gazı üretebilir. Fotosentetik bakterilerin, çok çeşitli ortam koşullarında birçok değişik besin kaynağını kullanarak üreyebilmeleri, organik besinleri yüksek bir dönüşüm yüzdesiyle hidrojene dönüştürebilmeleri ve genetik müdahaleye uygun olmaları gibi bazı özellikleri, onları biyolojik hidrojen üretimi için uygun kılıyor. Fotosentetik bakterilerle hidrojen üretiminin ekonomik uygunluğunu arttırmak için, yüksek olan besin maliyetinin düşürülmesi ve hidrojen üretim hızının yükseltilmesi gerekiyor. Besin olarak atıksu kullanılmasıyla, hidrojen üretimine eşzamanlı olarak atıksu arıtımı, ekonomik değere sahip yan ürünlerin araştırılması, ve hidrojen üretim hızını etkileyen faktörlerin incelenme-

rojen tarlası" yöntemi. Bunun için, toprakta ve özellikle tatlısu havuzlarında sık rastlanan, Chlamydomonas reinhardtii adlı bir yeşil suyosunu türü kullanılıyor.

1940'ların başında, ABD'deki Chicago Üniversitesi'nde çalışan Hans Gaffron adlı biliminsanı, bu suyosunlarının, zaman zaman oksijen üretiminden hidrojen üretimine geçtiğini gözlemiş, ancak bunun nedeninin bulamamıştı. Gerçekte bu, yeşil suyosunlarının güç zamanları atlatmak için başvurduğu bir strateji: böyle durumlarda, oksijen üretimiyle sonuçlanan normal fotosentezi durdurarak, hidrojen gazının üretildiği, alternatif bir yola başvuruyorlar. 1998 yılında, Melis, bunun, sülfüre bağlı olduğunu keşfetti. Suyosunları, büyümek için bu besine gereksinim duyarlar, ancak ortamda sülfür yoksa, sudaki oksijeni tüketmeye başlar, kısa sürede bu oksijeni de tüketirler ve son çarelerine başvururlar: İşte, Melis, sülfürden yoksun kaldıklarında, suyosunlarının oksijen üretiminden hidrojen üretimine geçtiğini ve bundan da, "hidrojenaz" adlı bir enzimin sorumlu olduğunu gösterdi. Ancak, suyosunları bu koşullarda yalnızca birkaç gün gibi kısa bir süreliğine hidrojen üretebiliyor. Daha sonra, normal fotosenteze geri dönmesi gerekiyor. Ayrıca, hidrojenaz, oksijenin varlığında etkinliğini gösteremiyor. Araştırmacılar, oksijene "dayanıklı", hidrojen üretebilen mutant ssuyosunları üzerinde de çalışıyorlar.





Chlamydomonas reinhardtii (solda), biyolojide "model organizma" olarak da kullanılan bir suyosunu türü. Araştırmacılar, bu suyosunlarının genetik özelliklerinde yapılacak bazı değişiklikler sayesinde Güneş altında hidrojen üretebileceğini düşünüyorlar.

Araştırmalarda bugüne kadar gelinen noktada, araştırmacılar, yalnızca birkaç prototip oluşturabilmişler. Melis, ticari açıdan başarıyı yakalayabilmek için, hidrojen tarlalarının Güneş ışığından alınan enerjiyi % 10 verimlilikle hidrojene çevirmesi gerektiğini belirtiyor. Şu anda, araştırmacıların üzerinde çalıştığı suyosunu kültürleriyle elde edilen verimse % 0,1'den az. Suyosunlarının yüksek miktarda hidrojen üretmesini sağlayabilmek için, fotosentez süreçlerinin genetik olarak yeniden programlanması gerekiyor. Araştırmacılar, bunun için de birkaç farklı yaklaşım üzerinde çalışıyorlar.

Melis ve arkadaşlarının hedefi, genetik özelliklerinde yapılacak bazı değişiklikler sayesinde, suyosunlarının güneş altında hidrojen üretmelerini sağlamak. Kurulacak "hidrojen tarlaları"ndan elde edilecek hidrojenin, otomobillerde ve öteki taşıtlarda kullanılabileceğini öngörüyorlar. Suyosunlarının hidrojen üretiminde kullanılması, iki adımdan oluşuyor. Önce, suyosunları büyütülüyor; yani bitkiler fotosentez yapıyor, karbonhidrat ve öteki yakıtları depoluyorlar. Daha sonra, yeşil renkli bir sıvı görünümündeki suyosunu kültürü, içinde sülfür bulunmayan, birer litrelik, ağzı kapalı cam şişelere aktarılıyor. Kültürün şişedeki tüm oksijeni tüketmesine izin veriliyor. Yaklaşık 24 saat sonra, fotosentez ve normal solunum duruyor, şişelerin üst bölümünde, hidrojen baloncukları oluşuyor. Ortaya çıkan hidrojen, ince borular yardımıyla toplanıyor.

siyse, bu sorunların aşılmasına yönelik yapılan çalışmalardan bazıları.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Kimya Mühendisliği, Biyoloji, Biyoteknoloji ve Kimya bölümlerindeki araştırmacılardan oluşan Biyohidrojen Araştırma Grubu, 1990 yılından bu yana biyolojik hidrojen üretimine yönelik çalışmalarını sürdürüyor. ODTÜ-Biyohidrojen Araştırma Grubu tarafından yürütülen çeşitli çalışmalarda şeker, süt ve zeytin fabrikası atıksuyu (karasu) gibi bazı endüstriyel ve tarımsal atıkların hidrojen üreten mikroorganizmalar tarafından karbon kaynağı olarak kullanılması incelendi. Özellikle, ilk defa karasuyun kullanılmasıyla gerçekleştirilmiş olan hidrojen üretim sonuçlarına göre, Türkiye gibi, tarımda zeytinciliğin önemli bir yer teşkil ettiği ülkelerde, karasuyun hidrojen üretimi amacıyla değerlendirilmesinin ekonomik boyuta ek olarak, çevresel açıdan da pek çok fayda sağlayacağı görüldü. Bu çalışmaların yanı sıra, hidrojen üretimini etkileyen sıcaklık, pH ve ışık yoğunluğu gibi dış faktörlerin belirlenmesiyle, fotosentetik bakterilerin hidrojen üretim mekanizmasını belirlemeye yönelik araştırmalar da yürütüyoruz. Hidrojen üretim verimini arttırmaya yönelik bir diğer çalışma ise güneş ışığı altında, büyük ölçekli reaktörlerde hidrojen üretimi. Ayrıca, TÜBİTAK Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Grubu (GMBAE) ve Pennsylvania Üniversitesi'yle işbirliği içinde, mikroorganizmaların fotosentez verimini arttırmaya yönelik genetik çalışmalar yapılmakta. Bu araştırmalar, 2000-2005 yılları arasında Avrupa Birliği COST-841 Aksiyonu'na dahil olan 12 Avrupa ülkesi ile işbirliği halinde bulunularak gerçekleştirildi. 2005 yılının Temmuz ayında, İstanbul'da düzenlenen Uluslararası Hidrojen Enerjisi Kongresi'ne (IHEC-2005) paralel olarak biyohidrojen konferansı gerçekleştirildi ve bu konferansa, Anastosios Melis ve Paulette M. Vignais gibi biyohidrojen konusunda çok önemli katkıları olan bilimadamları davetli konuşmacı olarak katıldılar.

Hidrojen enerjisi, Avrupa Komisyonu Altıncı Çerçeve Programı'nın, "Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekosistem-Sürdürülebilir Enerji Sistemleri" tematik alanında da önceliğe sahip. Bu program dahilinde, 2006 yılının Ocak ayında başlatılan ve beş yıl boyunca sürecek olan "HYVOLUTION" kısa adlı ve "Isıl işlem yapılmadan saf hidrojen gazı üretimi" başlıklı biyohidrojen projesi desteklenmeye başlandı. Bu projede, 10 Avrupa Birliği ülkesi, Türkiye ve Rusya yer alıyor. Türkiye'den ODTÜ Biyohidrojen Araştırma Grubu, fotosentetik bakterilerle hidrojen üretimi teknolojisinin geliştirilmesinde önemli bir rol üstleniyor. Belirtilen bu proje kapsamında, hızlı büyüyen enerji bitkilerinin tarım sahalarında üretiminin yanı sıra, biyokütlenin, önişlemden geçirilerek bakteriyel besin kaynağı olarak hazırlanması, anaerobik (havasız) fermentasyon, ve ardından fotosentetik hidrojen üretim süreçlerine tabi tutularak hidrojen eldesi ve gaz saflaştırılması hedeflenmekte. Bu teknoloji gerçekleştirildiğinde, ülkemiz gibi, tarım bitkileri ve güneş alma kapasitesi yeterli miktarlarda olan ülkelerin enerji üretimi ve ülke ekonomilerine önemli katkısı bulunacağı bekleniyor.

Hidrojen üretim hızının arttırılması, en verimli ve ekonomik besin kaynaklarının sağlanması, uygun depolama ve yakıt pili sistemlerinin geliştirilmesi gibi mevcut sorunların çözümü gerçekleştirildiği zaman, 21. yüzyılın en büyük devrimi olacağı düşünülen hidrojen enerji sistemi sayesinde, merkeze bağımlı enerji dağıtımı ortadan kaldırılarak enerjiye anında kavuşma olanağı sunulacaktır.

Ela Eroğlu
Araştırma Görevlisi, ODTÜ,
Kimya Mühendisliği Bölümü
eeroglu@metu.edu.tr

Hidrojen Üretim Süreçleri:	Nasıl Yapılıyor?	Neden Tercih Edilebilir?	Ne Gerekiyor?
Kömür gazlaştırması	Kömür, sıcak subuharına tutulduğunda, hidrojen ve başka gazlara ayrılıyor.	Bunun için gereken teknoloji geliştirilmiş durumda.	Bu süreçte öteki gazların yanı sıra ortaya çıkan karbondioksitin yalıtılması ve atmosfere karışmasının önüne geçecek bir yöntem geliştirilmesi gerekiyor.
Termo-kimyasal yöntem	Yüksek ısıda, çeşitli kimyasal tepkimelerle sudaki hidrojen ve oksijen birbirinden ayrıştırılabilir.	Bunun için gereken ısı, Güneş enerjisi kullanılarak sağlanabilir.	Bu işte kullanlabilecek onlarca farklı tepkime arasından en uygununun bulunması gerekiyor.
Foto-elektro-kimyasal yöntem	Tek bir elektrot, güneş enerjisini soğurmada ve suyu elektroliz yöntemiyle bileşenlerine ayırmada kullanılıyor.	Güneş hücrelerinnden elde eidlen güçle çalışan elektrolizden daha verimli.	Bu iş için en elverişli, korozyona uğramayacak malzemelerin bulunması gerekiyor.
Biyokütle Fermentasyonu	Bu yöntemde, selülozu sindirerek hidrojen üreten bazı bakteriler kullanılıyor.	Artık tarım ürünlerinde yüksek miktarlarda selüloz bulunuyor.	Sürecin verimli duruma getirilebilmesi için, bu işte kullanılacak bakterilerin bazı genetik özelliklerinin değiştirilmesi gerekiyor.
Hidrojen Tarlası	Kültür ortamında yetiştirilen suyosunları, Güneş ışığında hidrojen üretiyor.	Kimilerince, çevre dostu enerji üretiminde varılabilecek en son nokta olarak görülüyor.	Suyosunlarının fotosentez süreçlerinin genetik değişikliklerle yeniden düzenlenmesi gerekiyor.

Araştırmacılar, bu yolla elde edilecek hidrojenin, ABD'deki benzin kullanımının yerine geçebilmesi için, hidrojen tarlalarının 25.000 kilometrekarelik bir alana yayılmasının yeterli olabileceğini hesaplamışlar. Bunun, bugün ABD'de soya fasülyesi üretimi ayrılan alanın onda biri kadar olduğunu belirtiyorlar. Üstelik, bu hidrojen tarlaları için en uygun yerler, geleneksel tarım ürünlerinin ekiminin yapılamadığı, çöller gibi kavurucu sıcaklığa sahip alanlar olacak. Melis ve onunla aynı vizyonu paylaşan araştırmacılar başarılı olursa, önümüzdeki 20-30 yıl içinde, bu bir düş olmaktan çıkabilir. Dünyanın çeşitli yerlerindeki başka araştırma grupları da, bazı mikroorganizmaların genetik özelliklerinde ya da bu mikroorganiizmaların kültür ortamlarında yapılacak değişiklerle, ekonomik açıdan sürdürülebilir, çevre dostu hidrojen üretimi üzerinde çalışıyorlar. Öte yandan, ABD Enerji Bakanlığı'nın da, bu yöntemin ticari değerini artırma konusunda büyük yatırımlar yaptığı biliniyor. Araştırmacılar, suyu ayrıştırmada biyolojik yöntemin, güneş pili ve rüzgâr enerjisi kulanma yöntemleri gibi, başlıbaşına bir seçenek olduğunu; yarışı hangisinin kazanacağınınsa şimdilik belli olmadığını söylüyorlar.

Aslı Zülâl

Kaynaklar
Kaiser, J. "Power From Pond Scum". Science, 3 Mart 2000.
Aldhous, P. "Green Gold". New Scientist, 25 Şubat 2006.
http://pmb.berkeley.edu/newPMB/faculty/melis/melis.shtml

Hidrojen Üretiminde Biyolojik Sistemler

TÜBİTAK-Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü'nden Doç. Dr. Sevnur Mandacı, Dünyadaki ve kendi laboratuvarlarındaki hidrojen üretimi çalışmalarını Bilim ve Teknik için özetledi:

Günümüzde üretilen hidrojenin %90'ı fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Hidrojenin biyolojik yolla eldesi için C. reinharddtii, A.variabilis, Clostridium, Rhodobacter suşları gibi, genellikle tatlı ya da tuzlu sularda yaşayan olan yeşil alglerden, mavi-yeşil alglerden veya bakterilerden yararlanılıyor. Fotosentetik bakterilerin sunduğu avantajlar diğer organizmalarla karışmaları halinde kolayca belirlenebilmeleri, ayrıca hastalık yapıcı ya da zehirli olmamaları ve genetik çalışmalar için uygun canlılar olmaları. Hidrojenin biyolojik yolla elde edilmesi için gereken, ekonomik bir süreç haline getirilmesi. Bu yöntemle hidrojen üretiminde atıkların kullanılabilmesinin, yöntemi ekonomik yapması beklenmekte.

Biyolojik yolla hidrojen üretiminde, üretime katılan enzimler ya da çevresel faktörler üretimi etkiliyor ve uygulamalı çalışmalar için verim henüz pek çok mikroorganizma için istenilen düzeyde değil. Üretimin artırılması, gelecekteki temel hedeflerden biri. Moleküler biyoloji ve gen mühendisliği tekniklerinin gelişmesi, mikroorganizmaların da hidrojen üretme verimlerinin değişmesine olanak tanıyor. Bu nedenle artık hidrojen üretiminin arttırılmasına yönelik de genetik çalışmalar yapılabiliyor. Moleküler hidrojen eldesinin en önemli hedeflerinden biri, genetik modifikasyonlarla ideal bir mikroorganizmanın elde edilmesi. Dünyada bir çok laboratuvar uygun genetik değişiklik için çaba sarf etmekle birlikte, literatürde sınırlı sayıda başarılı genetik çalışma görülüyor. Mikroorganizmalarla H2 üretimi adına yapılması gereken genetik değişiklikler olarak; lignazların ve selülazların yüksek anlatımının sağlanması ve böylece daha fazla glikoz ile H2 üretiminin başlatılması, metabolizmadaki hidrojen tüketen enzimlerin ortadan kaldırılması, H2 üreten enzimlerin yüksek anlatımı ve onların oksijene dayanıklı formlarının elde edilmesi, hidrojen sentezi ile yarışan diğer indirgeyici metabolik yolların ortadan kaldırılması olarak sıralanabilir.



Ülkemizde başlatılan biyolojik yolla hidrojen üretimi konusundaki AR-GE çalışmalarına, TÜBİTAK-GMBAE'de -Moleküler Biyoenerjetik Laboratuvarı, mor sülfürsüz fotosentetik bakteri Rhodobacter capsulatus modelinde genetik çalışmalarla katıldı ve Rhodobacter soyunda yapılan genetik müdahaleler ve hidrojen üretim ilişkisi TÜBİTAK- ODTÜ-ABD (Pennsylvania Üniversitesi) işbirliği ile incelendi. Genetik olarak değiştirilmiş mutant Rhodobacter suşlarının hidrojen üretim profilleri incelendiğinde elektron taşıyan sitokromlar ile hidrojen metabolizmasındaki etkileşim ve bu etkileşimde solunum enziminin ve hidrojen kullanan enzimlerin etkisizleştirilmesi sonucunda redoks sinyalinin hidrojen üretimini pozitif yönde etkileyerek çalıştığı ortaya kondu.

Biyolojik yolla hidrojen eldesi çevreyle barışık temiz teknolojinin tercih edildiği bir üretim şekli ve iyi bir alternatif enerji kaynağı üretim yöntemidir. Ucuz olarak biyolojik yolla moleküler hidrojen eldesi çalışmaları devam ediyor. Biyohidrojen üretiminin maliyetinin düşürülmesi gereğinden hareketle yapılabilecekler arasında; daha ucuz besi yerlerinin kullanılması (atıksu vb.), daha ucuz biyoreaktörlerin tasarlanması, daha kolay proses kontrolü, elde edilen hidrojenin saflığının artırılması, biyohidrojen üretiminin hızının ve veriminin artırılması, hidrojen üretimi koşullarının daha da iyileştirilmesi ve kullanılan mikroorganizmanın genetik olarak değiştirilmesi geliyor.

Dünyanın üzerinde çeşitli teknolojiler geliştirdiği bu konu, hidrojen enerjisinin bir hayal değil gerçek olduğunu kabul etmemizi ve bir an önce bizlerin de mevcut teknolojileri geliştirmemizi gerektiriyor.

Doç. Dr. Sevnur Mandacı
TÜBİTAK-Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü (GMBAE)
Moleküler Biyoenerjetik Laboratuvarı
sevnur@gmbae.tubitak.gov.tr

GÖZLER GÖRGÜ TANIKLARINA ÇEVRİLDİĞİNDE...

Her ne kadar farklı kariyerlere yönelmiş olsak da bir dönem çoğumuzun aklından geçmiştir avukat olmak. Çünkü hiçbir çocuk yoktur ki, filmlerde görgü tanıklarına sorduğu zekice sorularla davayı kazanan o başarılı avukat tiplemelerinden etkilenmesin. Peki, yalnızca görgü tanıklarının ifadeleri doğrultusunda haklarında çeşitli yargılara varılan insanları göz önünde bulunduracak olursak sizce de zihinlerdeki soru daha da anlam kazanmıyor mu: Görgü tanıklarının ifadeleri güvenilir mi?

Görgü tanıklarının ifadelerinin güvenilir olup olmadığı konusu oldukça tartışmalı. Çünkü tanıklar çoğunlukla olayın başlarında bir suç işleniyor olduğunun farkında olmadıklarından, dikkatlerini söz konusu yöne yeteri kadar vermiyorlar. Bunun yanısıra, tanığın belleği böylesi bir olayla öyle hassaslık kazanıyor ki, ifade verirken kendisine sorulan sorularla farklı şekillenip, gerçekleri saptırabiliyor. İşte 1974 yılında bilimsel bir bulgu olarak yargı çevrelerinde soru işaretleri uyandıran ve günümüzde halen sıcak bir başlık olmayı koruyan anahtar bir çalışma (Loftus & Palmer, 1974) tam da sözünü ettiğimiz bu olaya parmak basıyor. Tanığa soru sorulurken sarfedilen her bir kelimenin onun ifadesini nasıl da değiştirebileceğini gözler önüne seriyor. Düşünün ki bir deney odasında çeşitli araba kazaları içeren bir film izliyorsunuz. Filmi izledikten sonra araştırmacı yanınıza gelerek çeşitli sorular sormaya başlıyor: "Arabalar birbirleriyle çarpıştıklarında hızları yaklaşık olarak ne kadardı?" Bir yan odanızdaki katılımcıya ise soru farklı şekilde soruluyor: "Çarpışma" yerine "vurma" eylemi kullanılıyor. Araştırmacıların bulguları, arabaların hızlarına dair yapılan tahminlerin "çarpışma" eylemi kullanıldığında daha yüksek olduğunu gösteriyor. "Vurma" eylemiyle sorgulanan katılımcılarınsa çarpışan arabaların hızına yönelik tahminleri daha düşük oluyor. Öyleyse dyebiliyoruz ki, olaya dair sorulan sorunun içeriği, kazanın bellekte ne şekilde hatırlandığını da oldukça etkiliyor. Çalışma bu kadarla da sınırlı değil. Bir hafta sonra, aynı katılımcılara bu kez de "Kırılan cam parçaları var mıydı?" diye soruluyor. Sonuç şaşırtıcı! Daha önceden "çarpışma"eylemiyle sorgulanmış katılımcıların 32%'si kırılan camların olduğunu rapor ederken, "vurma" eylemiyle sorgulanan katılımcıların çok az bir kısmı kırılan cam parçaları olduğunu iddia ediyor. Bu da bize, kullanılan her bir kelimenin belleklerde nasıl da çarpıtmalara yol açabileceğini gösteriyor.

Peki, görgü tanıklarının ifadelerindeki bu sapmanın nedeni ne olabilir? Sorgu, belleği nasıl etkileyebilir? Bu sapma, sorgunun bellekte geriye doğru bozucu etki yaratıyor lmasıyla açıklanıyor. Yani sorgu sırasında zihne alınan yeni bilgi, eski bilgileri çarpıtıp onlara ket vuruyor. Bir de birbiriyle örtüşen bilgilerin iç içe geçmesinden bahsediliyor ki, eğer ki bir kaynaktan alınan bilgiye dair bellekte tutulanlar başka bir kaynaktan alınan bilgiyle örtüşüyorsa yanlış yüklemeler yapılabiliyor. Bu nedenle de yanlış yönlendirmeler yapan soruların bir olaya dair bellekte tutulanları değiştirebileceği tartışılıyor.

Görgü Tanıklarında Silaha Odaklanma Eğilimi

Görgü tanıklarının belleğine etki eden en önemli etmenlerden biri de suçlunun elindeki silah. Kurbanın dikkatinin büyük kısmını silah çektiğinden, o sırada çevrede bulunan diğer ayrıntılar pek de hatırlanmıyor. Haliyle, suçlunun yüz hatlarına dair sonradan hatırlananlar da oldukça zayıf kalıyor. Eğer ki silah bulunan bir ortamda insanların göz hareketleri incelenirse odak genellikle silah üzerinde oluyor. Çevredeki diğer uyaranlar ise daha sonraki ifadeler sırasında pek hatırlanmıyor.



Görgü Tanıklarının Kendi İfadelerine Olan Güveni

Bir görgü tanığının kendi verdiği ifadelerin doğruluğuna güven duyması, suçluyu tanıma aşamasında çok da sağlam bir kanıt değil. Daha açık bir ifadeyle, tanığın suçlunun yüzünü doğru hatırlayabileceğini düşünüyor olması doğru hatırlayacağı anlamına gelmiyor. Çünkü uzmanlar, kişilerin bu konuda doğru bir kişisel değerlendirme yapamayacağı görüşünde. Öneğin, tarih gibi genel kültür alanlarında iyi olup olmadığımızı bilebiliyorken, markette hırsızlık yapan birini görüp daha sonra saç rengini ne kadar iyi hatırlayabileceğimize dair fikir yürütmemiz görece daha zor oluyor. Çünkü bu konuya dair içgörümüz daha zayıf.

Suçlunun Yüzünü Tanıma

Biliyoruz ki, görgü tanıklarından çoğunlukla suçlunun yüzünü tarif etmeleri ve belki de bir grup şüphelinin arasından suçluyu bulup seçmeleri istenir. Laboratuvar çalışmalarında yüz tanıma her ne kadar yüksek doğruluk paylarına ulaşsa da, bu oran günlük hayatta ne yazık ki düşük. Çünkü laboratuvar çalışmalarında katılımcılara suçlu olarak gösterilen resimlerle daha sonradan test olarak verilen resimler benzerlik gösteriyorken gerçek hayatta suçlu, yakalandığında kılık değiştirmiş olabiliyor. Yüzündeki duygu ifadeleri, tanığın suçluya baktığı açı ve yön değişim gösteriyor. Tartışmalı noktalardan bir diğeriyse "olay mahali". Görgü tanığı suçluyu suç işlerken nasıl bir ortamda gördüyse, yüzünü de o ortamda daha iyi tanıyor. Tanıklardan, bir grup şüpheli içinden suçluyu tanımaları istendiğindeyse, suçlunun şüpheliler arasında bulunmayabileceği bilgisini vermek önem kazanıyor. Aksi takdirde görgü tanığı, polisin suçlunun şüpheliler içinde bulunduğundan emin olmadıkça böyle bir grup oluşturmayacağını düşünerek bir seçim yapma zorunluluğu hissedebiliyor. Sonuç olaraksa, grup içerisinde suçluya en çok benzettiği kişiyi o suçlu olmasa da seçebiliyor. Bu sorunu önleyebilmenin bir yoluysa, görgü yanığıyla şüphelileri tek tek karşı karşıya getirmek. Böylece tanığın gruba şöyle bir göz atıp, suçluya en çok benzettiği kişiyi seçme olasılığı ortadan kalkıyor.

İnci Ayhan

Kaynak: Eysenck, M. W. Psychology. Psychology Press, 2004. Sf: 324 – 328.

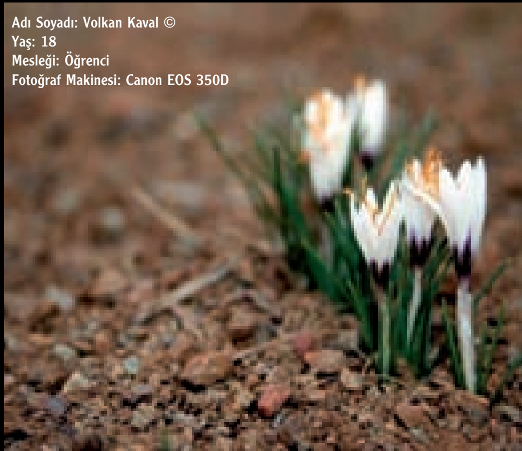
Sergimize bekliyoruz

Mart ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.


Engin Selçuk
Yaş: 30
Mesleği: İngilizce Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi: KODAK CX7430


Regayip Özkan Arslan
Yaş: 34
Mesleği: Laboratuvar Teknikeri
Çekim Yeri: Alanya, Amasra
Fotoğraf Makinesi: Casio EX-Z50


Volkan Kaval ©
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Sony Cyber-Shot P-32

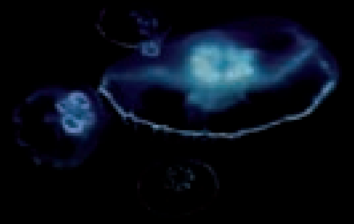

Adı Soyadı: Volkan Kaval ©
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Canon EOS 350D


Mahsuni Özel
Yaş: 22
Mesleği: Öğrenci
Çekim Yeri: Isparta-Gönen
Fotoğraf Makinesi: Olympus C370

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/index.htm adresinde bulabilirsiniz.


Ali Sami Gözükırmızı
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Konika Minolta X-60

Özgül S. Çeçener
Mesleği: Emekli
Çekim Yeri: Mudanya, Bursa
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix E8700





Burak Şenol Çelik
Yaş: 19
Mesleği: Öğrenci



Orkun Ersoy
Mesleği: Araştırma Görevlisi
Çekim Yeri: Stromboli Yanardağ/İtalya
Çekim Tarihi: Eylül 2005
Fotoğraf Makinesi: Fuji FinePix s5500



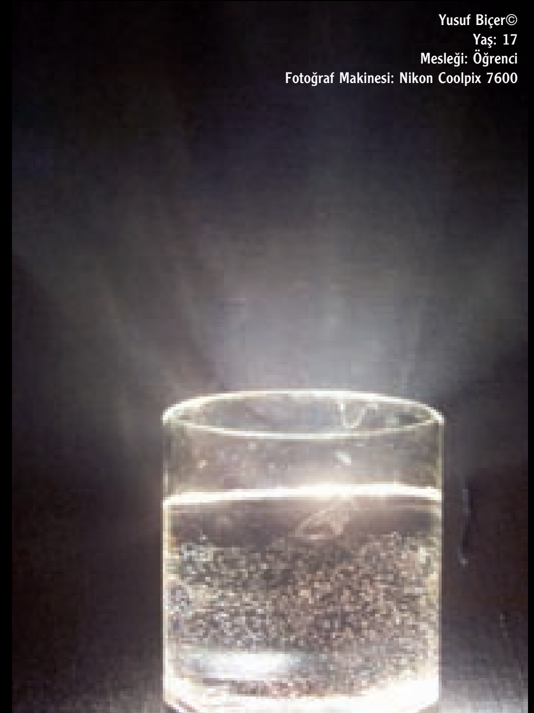
Engin Selçuk
Yaş: 30
Mesleği: İngilizce Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi: KODAK CX7430



Özge Akça
Çekim Yeri: İstanbul
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 5600



Yakup Sevinç
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf makinesi: Hp photosmart 4.1 mp



Yusuf Biçer©
Yaş: 17
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 7600



Saadet Erkarslan ©
Yaş: 39
Çekim Yeri: Antalya



Saadet Erkarslan ©
Yaş: 39
Çekim Yeri: Antalya



Ali Zengin
Yaş: 24
Mesleği: Elektrik Mühendisi
Çekim Yeri: Van Gölü
Fotoğraf Makinesi: Olympus



Özge Akça
Çekim Yeri: İstanbul
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 5600

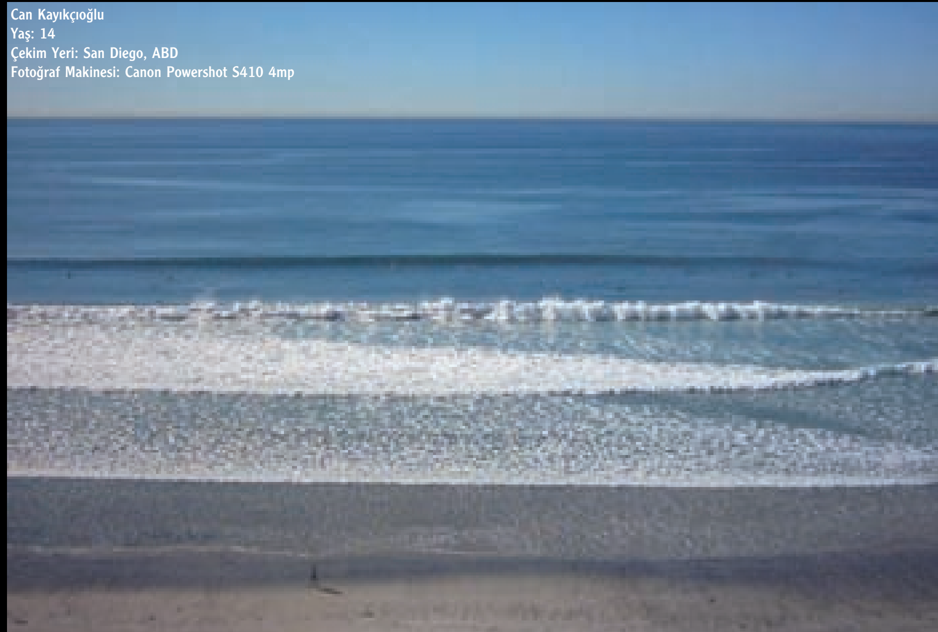


Burak Şenol Çelik
Yaş: 19
Mesleği: Öğrenci



Altuğ Özgün
Yaş: 35
Mesleği: Endüstri Ürünleri Tasarımcısı
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 5100

Can Kayıkçıoğlu
Yaş: 14
Çekim Yeri: San Diego, ABD
Fotoğraf Makinesi: Canon Powershot S410 4mp





Mahsuni Özel
Yaş: 22
Mesleği: Öğrenci
Çekim Yeri: Isparta-Gönen
Fotoğraf Makinesi: Olympus C370





Emrah Urhan
Yaş: 20
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makineleri: Canon a520, Fujifilm Finepix s5500

Serdal Sakallıoğlu
Mesleği: Emekli
Çekim Yeri: Beykoz
Fotoğraf Makinesi: KODAK V550

Eren Salihoğlu
Yaş: 17
Çekim Yeri: Trabzon
Fotoğraf Makinesi: SONY T3



Özlem Coşkun ©
Yaş: 20
Mesleği: Öğrenci




Özgül S. Çeçener
Mesleği: Emekli
Çekim Yeri: Mudanya, Bursa
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix E8700


Özgül S. Çeçener
Mesleği: Emekli
Çekim Yeri: Mudanya, Bursa
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix E8700

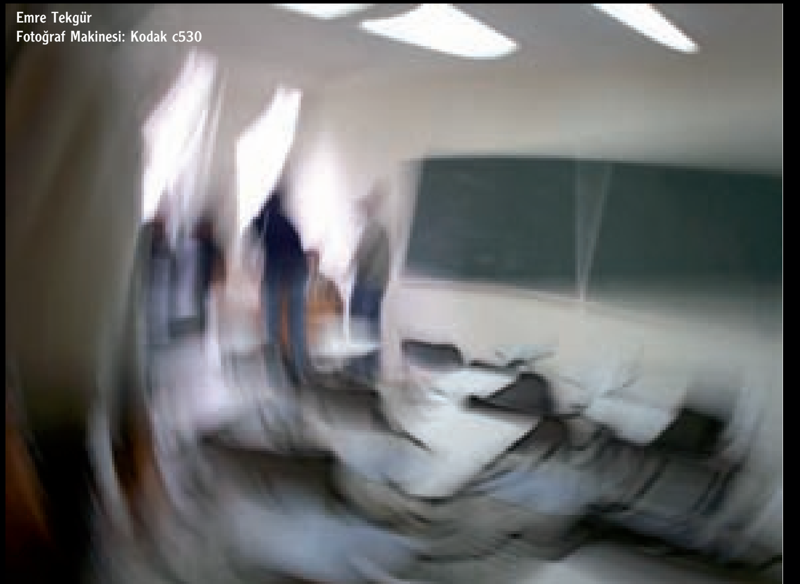

Emre Sevim
Yaş: 25
Fotograf Makinesi: Zenit-E


Murat Tonguç
Yaş: 25
Mesleği: Sistem Mühendisi

Emre Tekgür
Fotoğraf Makinesi: Kodak c530



Emre Tekgür
Fotoğraf Makinesi: Kodak c530





Günseli Erdoğan
Mesleği: Öğretmen



Çağlar Kılınçaslan
Yaş: 23
Mesleği: Öğrenci



Altuğ Özgün
Yaş: 35
Mesleği: Endüstri Ürünleri Tasarımcısı
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 5100



Emel Çırak ©
İkamet: Bursa-Keles
Mesleği: Biyolog-Biyoloji Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi: hp735-3.2MP



Volkan Kaval ©
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Sony Cyber-Shot P-32 ,Canon EOS 350D



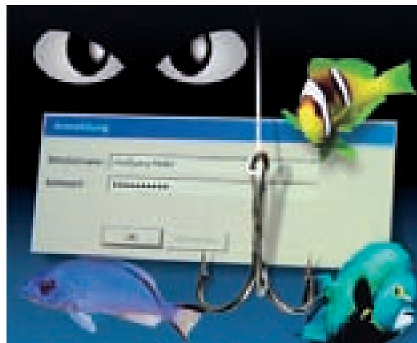
Volkan Kaval ©
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Sony Cyber-Shot P-32 ,Canon EOS 350D

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/index.htm

DİKKAT! KİMLİĞİNİZ ÇALINDI!

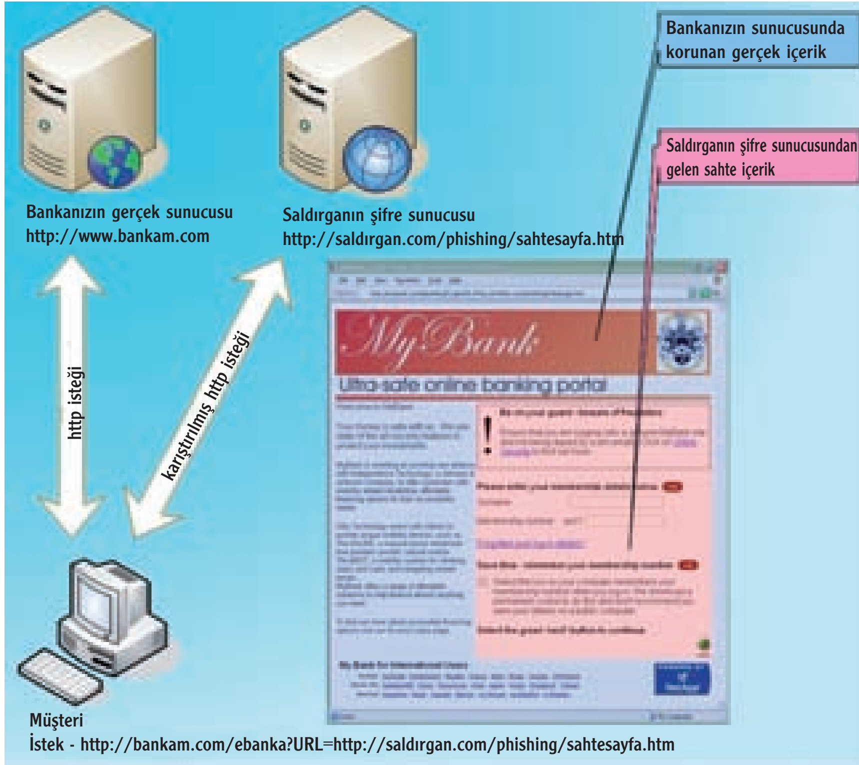
İnternet üzerinde yer alan sanal alışveriş sitelerinin kullanım oranındaki artışla ve geniş bant aralığındaki İnternet bağlantıların yaygınlaşmasıyla birlikte, masum kullanıcıları hedef alan bilgisayar korsanlarının amaçlarına ulaşmak için kullanabilecekleri olanaklar da arttı. Yapılan araştırma sonuçları, 2005 yılında sanal kimlik hırsızlarının yalnızca ABD'deki kurbanlarına maliyetinin yaklaşık 265 milyon dolar olduğunu gösteriyor. Resmi verilere göreyse 2004 yılındaki dolandırıldığını belirten tüketicilerin %53'ünün şikayeti İnternet tabanlı işlemlerle ilgili. Yetkililer, sanal alemde suç işlemenin, uyuşturucu kaçakçılığından daha kârlı bir endüstri haline geldiği iddiasında. Tehlike bu kadar büyük olunca, biz İnternet kullanıcılarına da tedbiri elden bırakmamak düşüyor.

Kalabalık bir caddede ya da alışveriş merkezinde gezerken cüzdanımızı çantamızın kolayca ulaşılabilecek bir bölümüne koymanın gerçek dünyada başımıza gelebilecek bir yankesicilik olasılığını artırdığı açık. Aynı şekilde son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler sayesinde artık bankacılık işlemlerimizi ve alışverişlerimizi İnternet üzerinde yapabiliyor olmamız da, sanal dünyada uğrayabileceğimiz yankesicilik ve dolandırıcılık olaylarına karşı savunmasızlığımızı artırıyor. İnternet kullanımının yaygınlığı konusundaki araştırma sonuçları bu savunmasızlığımızın kökenlerini net biçimde açıklıyor: Geniş bant aralığıyla İnternet'e sürekli bağlı kişilerin oranı 2004 yılının Ağustos ayında %51,4 iken, 2005 yılının Ağustos ayında %61,3'e çıkmış. İnternet bankacılığını kullanan kişilerin sayısı 2002-2004 yılları arasında %47 artış göstermiş. İnternet üzerinden yapılan sanal alışverişlerin büyüklüğüyse 2004 yılında bir önceki yıla göre %26'lık bir artış göstererek 65 milyar dolarla tepe noktasına ulaşmış. İnteernet'e bağımlılığımız ve parayla ilgili her türlü işlemlerimizi İnternet üzerinden gerçekleştirme oranımız bu hızla arttıkça, savunmasızlığımızın artması da kuşkusuz kaçılmaz oluyor. Geçtiğimiz yıl sanal alemde boy gösteren kimlik hırsızlarının yalnızca Amerika'daki kurbanlarının sayısının yaklaşık 10 milyon kişi olması da, bunun temel bir göstergesi.



"Mış" Gibi Davranmak

Aslında birilerinin kimlik bilgilerini ele geçirerek o kişiymiş gibi davranmak, tarihin çok eski dönemlerinden beri varolan bir suç türü. Ancak günümüzün teknolojik gelişmeleri sayesinde bu suç türü altın çağını yaşıyor. Bu tür dolandırıcılıkların en zararlılarından biri "phishing" yöntemi. İsmini İngilizce'de eskiden telefon sistemlerinden ücretsiz görüşme yapmak için kullanılan bir aldatmaca sistemi anlamına gelen "phreaking" ve balık avlama anlamına gelen "fishing" sözcüklerinin birleşmesinden alan bu yöntemin te-



melinde biz masum İnternet kullanıcılarını sahte e-postalar yoluyla kandırmak yatıyor. Dolandırıcılar önce kurbanlarının hangi bankayla çalıştığını ya da hangi sanal alışveriş sitesini kullandıklarını öğreniyorlar. Ardından da bu bankadan ya da alışveriş sitesinden gönderilmiş gibi görünen bir e-postayı kurbanlarına gönderiyorlar. Bu e-postada yer alan bir bağlantıya tıklayarak sözü geçen İnternet tabanlı uygulamalara giriş yapmak için kullandıkları kişisel bilgilerini güncellemeleri gerektiği, aksi takdirde güvenlikle ilgili sorun yaşayabilecekleri yazıyor. Gönderilen e-posta, birebir ilgili kurumdan gönderilmiş izlenimi verecek şekilde tasarlandığından çoğu kişi bunun sahte bir bildirim olduğunun farkına varmıyor ve e-postada yer alan bağlantıya tıklayarak gerekli güncellemeleri yapıyor. Bunu yapmasıyla birlikte de, kendisine özel tüm kişisel ve finansal bilgileri dolandırıcıların ellerine teslim etmiş oluyor. Çünkü e-postada yer alan bağlantıya tıklayarak girdiği ve bu bilgi güncellemelerini yaptığı web sitesi, aslında dolandırıcıların kurbanlarının kullandığı İnternet bankacılığının ya da sanal mağazanın sitesine birebir benzeyecek şekilde tasarladıkları sahte bir site.

"Ben çok iyi bir bilgisayar kullanıcısıyım ve bu tür basit numaraları asla yutmam!" diyorsanız, bir kez daha düşünmenizi öneririz. Çünkü bir pazar araştırma şirketi olan Gartner'ın verilerine göre 2004 yılının Mayıs ayıyla 2005 yılının Mayıs ayları arasındaki 12 aylık bir dönemin sonunda yaklaşık 2,4 milyon Amerika'lı yetişkin "phishing" yöntemiyle yapılan dolandırıcılıkların kurbanı olmuş. Bu saldırıların bankalara, tüketicilere ve tüccarlara toplam maliyetiyse 929 milyon dolar. Bir yandan İnternet kullanıcılarının bilinç düzeyi artıyor olsa da bu tür saldırıların sayısı da hızla çoğalmakta. Geçen yıl bu yöntemi kullanarak dolandırıcılık yapanlar tarafından hedef alınan bankaların ve e-ticaret sitelerinin sayısının iki katından daha fazla artmış olması da bunun açık bir göstergesi.

Üstelik kullanıcılar herhangi bir tür yönteme karşı uyanıklık düzeylerini artırdıkça, dolandırıcılar da boş durmayıp yeni yöntemler geliştiriyorlar. "Pharming" olarak bilinen bir yöntem, bankalara ve alışveriş sitelerine ait yasal siteleri barındıran sunucuların korsanlar tarafından ele geçirilmesi ve daha sonra bu sitelerin müşterilerinin birebir yasal örneklerine benzeyen sahte sitelere yönlendirilmesi anlamına geliyor. Bu dolandırıcılık türü "phishing" yönteminden daha tehlikeli. Çünkü size gönderilen e-postada yer alan bağlantıya tıklamanızı ve açılan site üzerinden kullanıcı bilgilerinizi değiştirmenizi gerektiren "phishing" yönteminde olup bitenler, en azından belli bir aşamaya kadar, sizin kontrolünüzde gerçekleşiyor. Ancak "pharming" denen dolandırıcılık türünde her şey bütünüyle sizin kontrolünüz dışında oluveriyor. Dolandırıcılar tarafından gizlice bilgisayarınıza bırakılan ve bilgisayarınızın belli bir bölümünde sürekli saklanan bir değişken, Truva Atı olarak adlandırılan bir yazılım parçası kullanıyor. Bu yazılım parçası, Web tarayıcınızda geçmişte girdiğiniz sitelere ait bilgilerin saklandığı kaşenizle oynuyor ve o sırada ziyaret ettiğiniz sitenin yeniden yükleniyormuş gibi görünmesini sağlıyor. Böylece herhangi bir İnternet bankacılığı ya da e-ticaret sitesini ziyaret etmeye çalışırken hiç haberiniz olmadan dolandırıcıların hazırlamış oldukları sahte sitelere yönlendiriliyorsunuz ve bu siteler üzerinden size ait tüm bilgiler hırsızların eline ulaşıyor.

Kablosuz Bağlantılardan Zombi Bilgisayarlara

Günümüzde iyice yaygınlaşmış olan kablosuz İnternet bağlantı noktalarıysa, sanal kimlik hırsızları için yeni bir uygulama ortamı. Saldırganlar önce pek çok kafede ya da lokantada bulunan kamuya açık kablosuz ağlar üzerine yerleşiyorlar. Ardından bu ağın üstüne bindirmek amacıyla yakınlarda





kendilerine ait bir kablosuz İnternet bağlantı noktası kuruyorlar. Saldırganların kurduğu bu bağlantı noktalarına "kötü ikizi" anlamına gelen "evil twin" bağlantı deniyor. Bu aşamadan sonra sıra kurbanların bu ağa bağlanmaları için beklemeye geliyor. Kurbanlar sahte İnternet ağını kullanırken, bu ağı kuran suçlular da kurbanların hareketlerini izliyorlar ve bu kişilere ait tüm bilgileri ele geçiriyorlar.

Sanal alemdeki dolandırıcılıklar içinde en ürpertici olanlarından biriyse, evinizde kullandığınız kişisel bilgisayarınızın hiç tanımadığınız bir yabancıya karşı yapılacak bir saldırıda görevlendirilmek amacıyla seçilmiş olabileceği. Çoğu sahte web sitesi, sanal dolandırıcıların korsanlıkla ele geçirdikleri ev bilgisayarlarına kurulmuş Web sunucularında barındırılıyor. Bu şekilde ele geçirilen bilgisayarlara zombi bilgisayar adı veriliyor. Bu zombi bilgisayarlara dışarıdaki bir kişi tarafından kontrol edilmeye olanak veren uzaktan erişilir bir Truva Atı yazılım parçası bulaştırılmış oluyor. Bu makinelerden binlercesine aynı anda ulaşabilen sanal dolandırıcılar, bu bilgisayarları sahte e-postalar göndermek ya da sahte Web sitelerini barındırmak için kullanıyorlar. Kısaca "bot ağlar" olarak adlandırılan bu robot ağları suçlulara bir yandan bir çok makineyi aynı anda kontrol edebilme olanağını verirken, bir yandan da kendilerini bütünüyle bir isimsizlik katmanı altında gizlemelerini sağlıyor.

Üstelik bu yöntemde suçluların girişimlerini kazançlı bir iş haline getirmeleri için yığınlarca kurbana gereksinimleri yok. Çoğu zaman birkaç kurban bile onlar için yeterli olabiliyor. Bu duruma en iyi örneklerden biri Ekim ayında her ikisi de Las Vegas'ta yaşayan 28 yaşındaki Westley Kostelec'in ve 29 yaşındaki Ted Stewart'ın durumu. Sahte e-postalar göndermek ve U.S Bank'ın görünümündeki sahte siteleri barındırmak amacıyla ev bilgisayarlarını ele geçirmeleri nedeniyle bilgisayar dolandırıcılığından suçlu bulunan bu iki siber soyguncu, yalnızca 10 kurbanı ağlarına düşürerek kabaca 300.000 e-posta göndermişler ve bu kurbanları aracılığıyla çaldıkları hesap bilgilerini kullanarak kendi hesaplarına 55.000 dolardan fazla para aktarmışlar.

Günümüzün dijital baş belalarının bir diğer türüyse, gizlice sizi izlemekle görevlendirilen tuşa basmaları kaydedici (keystroke-logging) yazılımlar. Kendini İnternet ağları boyunca kopyalayan kötü niyetli bir saldırı amaçlı yazılımın bir parçası olarak bilgisayarınızın üzerine yerleştirilen bu yazılımlar, kurbanların bilgisayarında yazdığı her şeyi kaydetmek ve saldırganlara aktarmak için kullanılıyor. Kaydedilen bu bilgiler bilgisayarda bir metin dosyası üzerinde saklanıyor ve sanal dolandırıcı tarafından oluşturulmuş ücretsiz ve isimsiz bir e-posta hesabına

Nasıl Korunacağız?

İnternet üzerinden yapılan dolandırıcılıklar kendilerini sürekli geliştiriyor olduklarından, biz İnternet kullanıcılarının da her geçen gün daha dikkatli ve temkinli davranmamız gerekiyor. Kendimizi korumak için yapmamız gerekenlerin belli başlılarının bir listesi aşağıda yer alıyor. Bu listeyi uygulayıp hepimizin uygulaması, kendimizi korumamız için temel anahtar olabilir.

BİLGİSAYARINIZI TEMİZ TUTUN

Bilgisayarınızdaki koruma ve virüs tarama yazılımlarını sürekli güncelleyin. Bilgisayarınızda düzenli olarak virüs taraması yapın.

BİR ENGEL OLUŞTURUN

Windows işletim sisteminin içinde bulunan koruma duvarının aktifleştirildiğinden emin olun. Hatta en iyisi bir koruma duvarı yazılımı ya da kendi içinde koruma duvarı özelliği bulunduran bir yönlendirici satın alın.

KANDIRILMAYIN

Sizden kişisel ya da finansal bilgilerinizi isteyen tüm e-postalara karşı temkinli olun. Çünkü bankalar ve sanal mağazalar müşterilerine asla hesap bilgilerini güncellemelerini isteyen mesajlar göndermezler. Size ulaşan bir e-postanın doğruluğundan kuşku duyarsanız, hemen bu mesajı gönderdiği belirtilen şirketi arayın.

HERHANGİ BİR ŞEYE TIKLAMADAN ÖNCE DÜŞÜNÜN

E-posta tabanlı pek çok virüsün kendisini bilgisayarınıza kurması için tek bir tıklama yeterlidir. Ayrıca bir e-posta giriş yapmanız için belli bilgileri girmenizi gerektiren bir Web sitesini otomatik olarak açıyorsa mutlaka açılan bu pencereyi kapatıp o şirketin web sitesine URL adresini yazarak yeniden girmeyi deneyin.



KENDİ KENDİNİZE KONTROLLER YAPIN

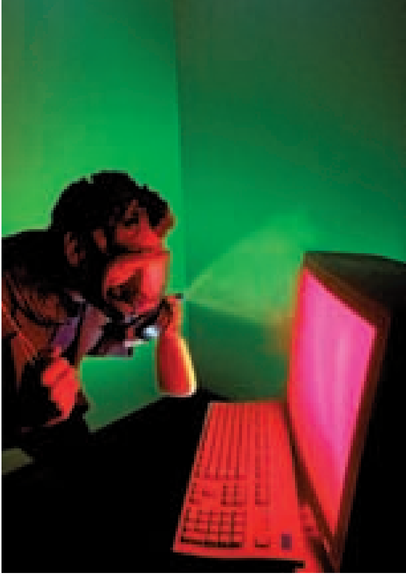
Banka hesabınızdaki ve kredi kartınızdaki hesap hareketlerini dikkatlice inceleyin. Soyguncular fark edilmelerini engellemek amacıyla sürekli olarak küçük miktarlarda aktarımlar yapacaklardır.

KAĞIT İZLERİNİZDEN KURTULUN

Kullanmadığınız kredi kartlarınızı ve kredi bilgilerinizi içeren kağıt halindeki bildirimlerinizi mutlaka yok edin.

ÇABUCAK HAREKETE GEÇİN

Kimlik bilgilerinizin çalındığını fark eder etmez hemen ilgili kurumu ve ülkenizdeki yetkili birimleri arayın.



düzenli bir şekilde e-posta olarak gönderiliyor. Sanal dolandırıcı da kendi e-posta hesabına gönderilen bu dosyaları sürekli inceleyerek kredi kartı numaralarını ve parolaları ele geçiriyor.

Eller Yukarı, Polis!

Sanal alemdeki dolandırıcılık suçlarının işlenme yöntemlerinin farklı olması, bu dünyadaki suçluları ele geçirmek için gereken yöntemleri de farklılaştırıyor. Sanal dolandırıcıları ele geçirmek isteyen yetkililerin, yapacakları baskınları saniye düzeyinde hassasiyetle ayarlamaları gerekiyor. Bu tür suçlarda "Eller yukarı, polis!" demek pek olası değil, çünkü yetkililer bunu diyene kadar suçlular klavyeleriyle birlikte çoktan kaçmış oluyorlar. Bu nedenle Kanada, Brezilya, Polonya, İsveç ve bir çok diğer ülkenin resmi yetkilileriyle birlikte çalışarak aylardır ShadowCrew isimli sanal suç sendikasını araştıran gizli servis ajanları siber gangsterlere arkadaşlarını uyarmak ya da suç unsuru taşıyacak kanıt niteliğindeki verileri bilgisayarlarından silmek için zaman vermemek için çok hızlı davranıyorlar. Bu sanal suç sendikasının web sitesi www. shadowcrew.com (şu anda kapatılmış durumda) sanal kimlik hırsızlığına yönelik bir tür sanal alışveriş sitesi gibi iş görüyor. Siber dolandırıcılar bu site üzerinden dünyanın her yerindeki kişilere ait kredi kartlarını, sosyal güvenlik numaralarını, vatandaşlık numaralarını ve anne kızlık soyadlarını kullanılmış araba parçaları gibi alıp satabiliyorlar. Son iki yıl içinde yaklaşık 4000 ShadowCrew üyesi, diğer insanların yaşamlarına ait 18 milyon e-posta hesabından ve buna bağlı kişisel ve finansal bilgilerden oluşan iki terabaytlık bilgi toplamışlar. 2004 yılının Ekim ayında düzenlenmiş baskınlarda tüm dünya genelinde bu sendikanın üyesi olan 28 şüpheli yakalanmış. Yetkililer baskın yaptıklarında, bu şüphelilerin çoğu klavyelerinin başında oturuyormuş. ABD uyruklu sanıkların altı tanesi 2005 yılının Kasım ayında kredi kartı ve banka hesaplarıyla ilgili yaptıkları dolandırıcılıklar konusunda suçlarını kabul etmişler. Bu ekibin verdiği zararın büyüklüğünü tam olarak belirlemek güç olsa da, yetkililere göre yüzlerce milyon dolar büyüklüğünde.

Neyse ki bir yandan teknolojiyle birlikte sanal dünyadaki suçlar gelişirken, tüm ülkelerdeki resmi kurumlar da bu konuyla ilgili yasal düzenlemeleri oluşturmak için çabalarını artırmakta. ABD'deki pek çok eyalet özel kişisel bilgilerin ve vatandaşlık numarası gibi bilgilerin belli resmi belgelerde, sürücü ehliyetlerinde ve benzer diğer resmi evraklarda tanımlayıcı olarak kullanılmasını kısıtlamak için gerekli çalışmalara başlamış durumda. Yasa düzenleyiciler ayrıca, İnternet üzerinden para transferi yapan her türlü kurumun veritabanlarını, korsanlarca bilgileri ele geçirilen müşterilerini haberdar edecek şekilde kurmalarını sağlamaya çalışıyorlar. Bankalar ve kredi kartı şirketleriyse, teknolojik altyapılarının kurulum aşamasından başlayarak, daha gelişkin koruma teknolojileri kullanmaya özen gösteriyorlar. Ama yine de bütünüyle güvenli bir İnternet ortamı olması için daha gidilecek uzun bir yol var. Bankaların ve e-ticaret sitelerinin kullanıcılarından aldıkları sorgulama bilgilerini ve korumaya yönelik teknolojik yatırımlarını artırmaları, devletlerin bu konuyla ilgili yasal düzenlemelere önem vermesi de kuşkusuz tek başına yeterli değil. Tüm dünya genelindeki İnternet kullanıcılarının da daha bilinçli olması ve temkinli davranması, bu tür dolandırıcılıkların sonuçsuz kalmasını sağlayacak en önemli etmenlerden biri.

Türkiye'de Durum

Türkiye'de de son yıllarda özellikle İnternet bankacılığı uygulamalarının kullanımının yaygınlaşmasıyla, İnternet üzerinden yapılan dolandırıcılıklar da gündeme gelmiş durumda. 2005 yılının Mayıs ayında bir bankanın İnternet sitesi üzerinden yapılan yaklaşık 74.000 YTL'lik soygun, gündeme bomba gibi düşmüştü. Bankanın asıl web adresine benzeyen bir sahte adrese, bankanın web sayfasının birebir kopyasını yerleştiren siber soyguncular, bu yolla çoğu kişinin kullanıcı bilgilerini ele geçirmişlerdi. Bu olayda mağdur olan kişilerin en büyük şikayetiyse, TC kanunlarının İnternet üzerinden işlenen bu tür suçlarla mücadelede son derece yetersiz olması. Mağdurların çoğu davalarının bir türlü sonuçlanmamasından, sonuçlanan davaların da mağduriyetlerini giderememiş olmasından ve temyize gitmek durumunda kalmış olmalarından ötürü hala kayıplarını giderebilmiş durumda değiller.



Ayşenur T. Akman

Kaynaklar:
Krebs, B.; "Do You Know Where Your Identity Is?", Popular Mechanics, Şubat 2006.
Yardımcı Kaynaklar
Knight, W.; "Thousands of Zombie PCs Created Daily", New Scientist, http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn6420
http://www.antivirus.odtu.edu.tr/
http://www.sanalbankamagdurlari.com
http//turk.internet.com
http://project.honeynet.org
http://www.radikal.com.tr

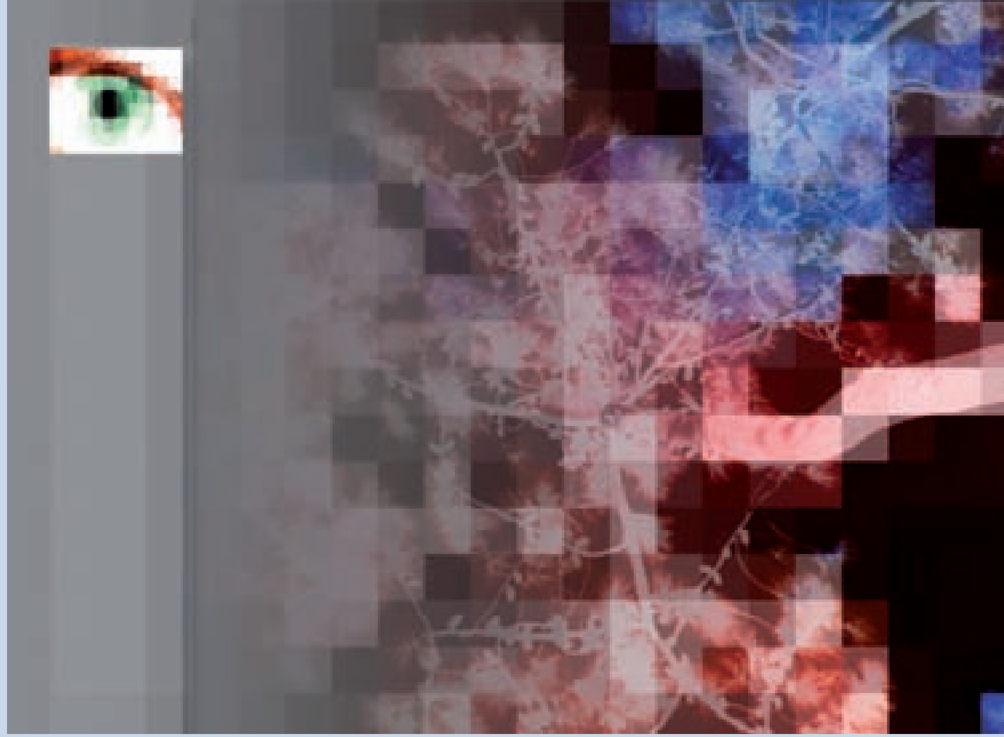
GÖZÜN ÇÖZÜNÜRLÜĞÜ ÜZERİNE

KAÇ PİKSEL GÖRÜYORUZ?

Görüntüleme ve görüntü işleme, son yıllarda en çok gelişme gösteren alanlar. Özellikle görüntüleme araçlarındaki hızlı değişimler, bu araçlarla elde edilen görüntülerin işlenebildiği yazılımlardaki olağanüstü gelişmeler, sanki bazı kavramların da zamanla değişeceğine işaret ediyor. Giderek, özellikle de gelişmelerin etkisiyle daha önce sorulmamış ya da yanıtı henüz kesinlik kazanmamış sorularla karşılaşır oluyoruz. Özellikle görüntü yakalamanın artık cep telefonlarıyla bile yapılabilir hale gelmesi, bu türdeki hemen her aracın tanıtımında "XX megapiksel çözünürlük"ten söz edilmesi, yaşamı, neredeyse çözünürlük kavramına bağlamış görünüyor. "İnsan gözünün çözünürlüğü nedir; insan gözü kaç piksel görür" gibi sorular, günümüzün en popüler soruları...

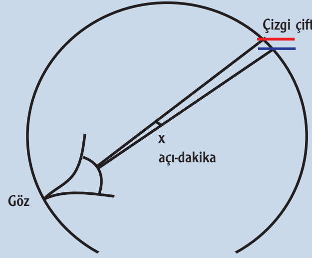
Sayısal fotoğraf makineleri yalnızca fotoğraf teknolojisini değiştirmekle kalmadı. Bu teknolojiyi kullanan insanları, yepyeni bir terminoloji ve kavramlar yumağıyla da karşılaştırdı. Bazılarınıysa günlük yaşamın bir parçası kıldı. Çözünürlük de bu kavramlardan biri. Aslında çözünürlük, geleneksel fotoğrafın da önemli konuları arasında yer alır. Ünlü Amerikalı fotoğrafçı Ansel Adams da, 1958'de yaptığı "Ben Bir Fotoğrafçıyım" adlı konuşmasında, o dönemdeki fotoğraf terminolojisini açıklama girişiminde bulunmuş: "...Çizgi ayırma gücü (çözünürlük), objektifin ve aynı zamanda negatif malzemenin niteliğini gösterir. Bir objektif çok yüksek çözünürlük verebilir –ki, bu 1 mm'deki x sayıda çizginin kesin olarak ayrılması demektir... Keskinlik, görüntüdeki mikro yoğunluk farklılıklarına ilişkin, çok önemli bir özelliktir ve en basit anlatımıyla keskinlik, kesin ton farklılaşmalarını gösterir... Çok yüksek çözünürlüğe sahip bir görüntünün keskinliği düşükse, bu bize netliğin olmadığı izlenimini verirken, çözünürlüğü düşük ve keskinliği yüksek bir görüntü de, netliğin iyi olduğu izlenimini verir..." Adams'ın konuşmasından da anlaşılacağı gibi, çözünürlük, keskinlik kavramları, fotoğrafçılıkta kullanılan objektiflerin optik özelliklerine, film ve kartların yapısına bağlı olarak değişiyor. Elbette film ve kart banyo süreçleri de belirleyici oluyor. Sayısal teknoloji gelişip, çevremizi sarmaladığında da bu kavramlar, hâlâ fotoğrafın içinde. Ancak günümüzde çözünürlük konusu, geçmişte olduğu gibi ileri bir konu olmaktan çıkıp, alınacak fotoğraf araç-gereçlerinin en belirgin özelliği haline dönüştü. Hatta bir rekabet ölçüsü oldu. Tüm bu gelişmelerden sonra, insan gözünün çözünürlüğü hakkındaki sorular da doğal olarak kendiliğinden geldi.

İnsan Gözünün Çözünürlüğü



İnsan gözünün tek karelik bir basçek fotoğraf makinesi olmadığını söylemek, kimseyi şaşırtmaz. Gözün işleyişi, az çok bir video görüntüsündeki akışa benzetilebilir. Göz, küçük açılarda çabucak hareket eder ve görüntüyü sürekli güncelleyerek, detayları beyne kaydeder. Gözlerimiz ve beynimiz çözünürlüğü artırmak için birlikte çalışırlar. Gözden gelen sinyalleri beyin düzenler. Bir manzaraya ilişkin daha çok bilgi biriktirmek için, bakmakta olduğumuz manzaranın çevresinde gözlerimizi farklı yönlerde hareket ettiririz. Göz ve beynin işbirliği sayesinde, bakılan görüntü, retinadaki çok sayıda ışık algılayıcısıyla algılanabilir. Bu yüzden de göz ve beynin işbirliği sonucunda, görüntünün daha yüksek çözünürlükte oluşması sağlanır. Bir nesne ve onun görüntüsünün çok fazla sayıda ışık noktalarının bir araya getirilmesiyle oluştuğu düşünülebilir. Son zamanlarda, bu ışık noktalarına "piksel" deniyor. Böylece bir görüntüde megapikselle ifade edilen değerler, insan gözünün ne görebileceğini göstermekte kullanılır.

İnsan gözünün ya da insanda göz ve beynin işbirliğinden doğan düzenlemelerin çözünürlüğüne ilişkin yazılmış birçok "farklı sayı" var. Bu farklılığın nedenini şöyle açıklayabiliriz. 1/a olarak tanımlanan görsel keskinlikte, "a"nın yanıtı "x/açı-dakika"dır. Geometri, haritacılık ve astronomi gibi alanlarda küçük açıların ölçümünde kullanılan bir birim olan açı-dakika, bir derecenin altmışta biridir, başka bir deyişle 1 açı-dakika = 1/60 derecedir. Yeniden konumuza dönelim: Farklı araştırmacılar "x"in tanımında bazen bir çizgi, bazen bir çizgi çifti ve ya da bir tam dalga deseni kullanmışlar. Böylece, görsel keskinlik ve çözünürlük için birbirinden farklı değerler açıklamışlar. Ancak yapılan çalışmalarda, x'in nasıl tanımlandığı belirtilmişse, keskinliği yeniden hesaplamak zor değil. Kabaca söylemek gerekirse, insan gözü iki çizgiyi en az x açı-dakikada ayırt edebiliyorsa, o açı-dakikada iki algılayıcı bulunur. Bu da her açı-dakikada var olan piksel sayısını gösterir.



Şekil 1: İnsan gözünün iki çizgiyi ayırt ettiği açı-dakika değerinde, iki algılayıcı bulunur.

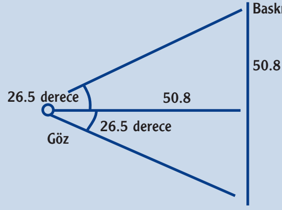
Tıpkı modern optiğin yaptığı gibi, x, bir çizgi çifti olarak tanımlanırsa, iyi ışık koşulları altında görsel keskinlik 1,7'dir. 1,7'lik bir keskinlik, çizgi çifti başına 0,59 açı-dakikaya karşılık gelir, yani 0,59 açı-dakikada bir çift çizgi bulunur. Çizgi çiftlerini oluşturan her bir çizginin kalınlığı için de en az bir piksel gerekir. Böylece çizgilerden herbiri 0,3 açı-dakikalık boşluklara yerleşir. Başka bir deyişle 0,59 açıdakikalık bir alana iki piksel yerleşir.



Kaç Piksel Görüyoruz?

Gözün çözünürlüğünü hesaplamada şu formülü kullanabiliriz. [Yatay görüş açısı * 60 / 0,3 = Yataydaki toplam piksel sayısı] * [Düşey görüş açısı * 60 / 0,3 = Düşeydeki toplam piksel sayısı] = Gözün gördüğü piksel sayısı. Şimdi bir örnek yapalım. Gözden 50,8 cm uzakta duran, 33,8 x 50,8 cm boyutlarında bir fotoğraf baskısını, şekil 2'deki gibi göz önünde bulundurun. Böyle bir baskının yatay görüş açısı 35º, düşey görüş açısıysa 53º olur. Formülümüzü uyguladığımızda, bu baskının, insan gözünün görsel keskinliğinin sınırlarında, belirgin bir görünülebilirliğe sahip olması için, yatayda 7000, düşeyde 10.600 olmak üzere toplam 74 megapixel (milyon piksel) olmasını gerektirir.

50.8 cm (20 inç) üzerindeki 10.600 piksel, inç başına 530 piksele karşılık gelir ki, bu gerçekten çok keskin bir görünüştür. Bu görünüşü test etmek için,



Şekil 2: Gözden 50,8 cm uzakta duran, 33,8 x 50,8 cm boyutlarında bir fotoğraf baskısının yatay görüş açısı 35°, düşey görüş açısıysa 53° olur.



görme bozukluğu testlerinin uygulandığı, en çok 50 yaşında olan bazı kişilere 150, 300, ve 600 ppi (pixel per inch= inç başına piksel sayısı) olan baskılar gösterilmiş ve bunları çözünürlük bakımından sıralamaları istenmiş. Bu görüntülere bakanların hepsi, bozuk gözlü olmalarına karşın, sıralamayı en yüksek ppi'dan en küçüğüne doğru yapmayı başarmışlar. Bu test, insan gözünün aslında daha yüksek bir çözünürlüğe sahip olduğunu gösteriyor. Öte yandan bu test, insan gözünün çözünürlüğünden daha yüksek çözünürlüğe sahip fotoğraflar için geçerli olmaz.

Gözün farklı açılarda hareket ederek ve görüntüyü sürekli güncelleyerek beyne kaydettiğini söylemiştik. Buradan, gözün bu hareketlerinden her birinde ve çok kısa bir zaman diliminde gördüğü tek bir görüntünün çözünürlüğünün ne olabileceğine bakalım. Başka bir deyişle, "ne kadar piksel bir araya gelirse, gözün sahip olduklarına eşdeğer bir çözünürlük elde edilebilir" sorusunun yanıtını bulmaya çalışalım. İnsan gözünün çözünürlüğü için, 0,3 açı-dakika temel verisine dayanarak, "küçük" bir örnek üzerinde duralım. Önünüzde yatayda ve düşeyde 90 dereceden 90 dereceye yayılan bir manzaraya baktığınızı düşünün. Açık bir pencereden bakarak, bakış açısını bu derecelerle kısıtlayabilirsiniz, yani açık bir pencereden dışarıya baktığınızda gördüğünüz bir manzara gibi de düşünebilirsiniz. Bu manzaranın çözünürlüğü 324.000.000 piksel ya da 324 megapiksel olur. Herhangi bir anda, gerçekten bu kadar çok pikseli algılayamayız. Ancak gözler, istenen bütün ayrıntıları görmek için, manzaranın ya da görünüşün çevresinde hareket eder. Ama insan gözü, görünüşün, gerçekten 180 dereceye yakın bir alanını, yani çok büyük bir alanını görebilir. 120 derece'lik bir görüş açısıyla baktığımızı düşünürsek, görünüşü 576 megapiksel olarak görürüz. İnsan görüşünün maksimum açısı, çok daha fazla sayıda megapikselleri gerektirir. Bu tür bir görüntünün detaylarını görebilmekse, büyük format bir makine kaydını gerektirir. İnsan gözünün, çok hızlı açı değiştirebildiğini de unutmamak gerekir.

Bu yazının hazırlanmasında yaptıkları katkılardan ötürü, Çankaya Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Reza HASSANPOUR'a ve Elektronik Mühendisi Tanju Akdeniz'e teşekkür ederiz.

Serpil Yıldız

Optik Çözünürlüğün Temel Sınırları

Optik çözünürlüğün sınırları nesneyi aydınlatmakta kullanılan ışığın dalgaboyuyla belirlenir. Bir ışığın dalgaboyundan daha küçük nesneleri ya da ayrıntıları göremeyiz. İnsan görüşü, ışığın kırmızı dalgaboylarındaki 720 nanometreden mavi-mor dalgaboylarındaki 400 nanometreye kadar olan bir aralıkta gerçekleşir. Bilim insanları gökkuşağının bütün renklerini kapsayan beyaz ışık için bir ortalama değer olarak 560 nanometre'yi kullanırlar. İnsan gözü de dahil olmak üzere bir optik sistemin çözünürlüğünü, tam olarak ayırdedebildiğimiz ışığın iki noktası arasındaki açısal farktan yararlanarak ölçebiliriz. Ayırdetmenin gerçekleştiği "çözme açısı"ndan daha küçük açılarda, ışık noktası daha büyük ya da daha parlak bir nokta şeklinde görünür. Bilim insanları bu ışık noktalarına nokta kaynaklar adını verirler ve bunlar milyonlarca km uzaklıktaki çift yıldızlar ya da laboratuvarlarda insan eliyle yapılmış nokta kaynaklar olabilirler.

Küçük bir nesne bir insan gözüne doğru yaklaştırıldığında, nesne ayrıntılarıyla birlikte daha büyük görünür; çünkü bu nesne gözün retinasındaki ışık algılayıcılarının çoğunu doldurur. İnsan gözü, nesneye, odak noktasının dışına çıkmadan önce olabilecek en yakın durumda görüldüğünde, maksimum çözünürlüğe sahip olur. Bu noktaya "yakın nokta" ya da "en belirgin görüş noktası" denir. Göz bozukluğu olmayan tipik bir insanda, belirgin görüş noktasının gözden uzaklığı yaklaşık 25 cm'dir. Gözün bu noktadaki açısal çözünürlüğüyse yaklaşık 1/60 derecedir. 1/60 derecenin ne kadar dar bir açı olduğunu gözünüzde canlandırabilmek için, ince bir saç telinin gözümüzden 25 cm uzaklıkta sahip oldugu görüş açısına eşit olduğunu belirtelim. (Bu, iki saç teli en belirgin görüş noktasına aralarında bir saç teli boşluk bırakılarak yerleştirildiğindeki ayıredebilirliğine eşdeğerdir.) Çoğu ince saç telinin ortalama 73 mikrometre kalınlığında olduğunu düşünürsek, bu kalınlık, görünür bölgedeki ışığın dalga boyu ortalamasının yaklaşık 130 katıdır, ya da "bozuk olmayan bir insan gözü, çözünürlüğün temel optik sınırlarından 130 kez daha az bir açısal çözünürlüğe sahiptir" diyebiliriz. Bu nedenle en iyi olduğunda bile insan görüşü, çözünürlüğün temel optik sınırlarından 130 kez daha az bir açısal çözünürlüğe sahiptir. Yine bu nedenle, gözün yakın noktasından daha kısa ya da daha uzun mesafelerde bulunan nesnelerdeki daha çok ayrıntıyı görebilme ve yakın noktadaki görüntüleri çözme yeteneğimizi geliştirebilmek için teleskop ve mikroskopları kullanırız.

Kaynaklar
http://clarkvision.com/imagedetail/eye-resolution.html
http://www.newton.dep.anl.gov/askasci/comp99/CS041.htm
http://www.tiscali.co.uk/reference/encyclopaedia/hutchinson/m0010255.html
www.fotografya.gen.tr/issue-7/ansel.html

AYDINLANMA YOLUNDA

BİLİM ve TEKNİK



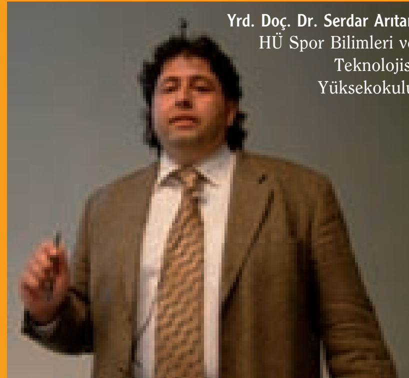
KONFERANSLARI

Halkımızın bilimin değişik konularını uzmanlarından dinleyerek bilimsel düşünme, sorgulama ve tartışma olanağına kavuşması için düzenlediğimiz "Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları" dizisini, sınav ve yarıyıl tatilinden sonra yeniden başlatıyoruz. Herkesin serbestçe yararlandığı bu bilim hizmetinden amacımız, olabildiğince geniş kitlelerin, merak ettikleri konuları en yetkili ağızlardan dinlemelerini sağlamak ve kafalarındaki soruları serbestçe sunucuya iletebilmeleri için fırsat yaratmak. Konferansı izleyemeyenler için her sayıda, bir önceki ay süresince yapılan sunumların özetini bu sayfalarda yayımlıyoruz. İsteyenler konferansların video çekimlerini de CD halinde satın alabiliyorlar.

Konferanslar Tunus Cad. No: 80 Kavaklıdere Ankara adresindeki TÜBİTAK merkez binasında gerçekleştiriliyor.

Aydınlanma Konferanslarıyla ilgili görüş ve sorularınız için: Tel: (312) 427 06 25 e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr

Spor ve Teknoloji


Yrd. Doç. Dr. Serdar Arıtan
HÜ Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu

Spor ve Teknoloji ilişkisi üç ana başlık altında toplandı. İlk olarak, teknolojinin insan performansını anlamak ve geliştirmek için kullanımı, ikinci olarak teknolojinin spor yaralanmalarını önlemek amacıyla kullanımı, son olarak da teknolojinin yeni sportif ekipmanları tasarlamak için kullanımı örneklerle anlatıldı. Sözü edilen bu amaçlar için ortak başlangıç noktasının insan hareketinin anlaşılması olduğu vurgulanarak, insan hareketinin anlaşılması için görüntü teknolojisinin kullanımı, tarihsel gelişimiyle açıklandı. İnsan hareketinin görüntülenmesinde günümüz teknolojilerinden ve yazılımlarından çeşitli

örnekler verildi. Performansın geliştirilmesinde, rakamsal (nümerik) akışkanlar mekaniği yazılımlarının kullanılarak yüzücünün suya giriş kolunun nasıl en uygun hale getirildiği, bisiklet yarışında en uygun takip mesafesinin nasıl hesaplandığı gibi örnekler üzerinden konunun önemi tartışıldı. Oyun sporlarının analizinde kullanılan yazılımların, oyun sporlarında uygulanan taktikleri nasıl ortaya çıkardığı, örneklerle gösterilerek geleceğin (futbol maçı seyreden bilgisayar ve tenis de hareket sentezi yapan bilgisayar yazılımı gibi) yazılımları hakkında çeşitli örnekler verildi. Sunumum ikinci bolumu olan teknolojinin spor yaralanmalarını önlemek için kullanımında sonlu elemanlar metodundan ve yüksek hızlı kameraların kullanıldığı çeşitli uygulamalardan örnekler verildi. Son bölüm olan yeni ekipman ve malzeme geliştirilmesinde, yeni tasarlanan yüzücü mayoları (köpekbalığı derisi örnek alınarak üretilen mayolar), her büyük turnuvada değiştirilen futbol toplarının benzeşim yöntemleri kullanılarak özellikleri anlatıldı.

MADDENİN SIRLARINI ÇÖZMEK?

Bu ay sizlere araştırmalarını yıllardır ABD'nin Iowa Üniversitesi'nde deneysel elementer parçacık fiziği ve nükleer fizik üzerine yürüten değerli bir bilim insanını tanıtmak istiyoruz: Prof. Dr. Yaşar Önel. Önel, yirmi yılı aşan bir süreci kapsayan araştırmalarını, maddenin aslını keşfetmeye adamış. Kendisi, bu konuda büyük heyecan duyarak çalışan ve dünyanın dört bir yanındaki fizikçilerden oluşan geniş bir ekibin parçası. Bu geniş ekip, bugünlerde, parçacık fiziğinin önemli bazı sorularını yanıtlayacak, daha da önemlisi dünyanın ve evrenin yapısını, zaman kavramını daha iyi anlamamızı sağlayacak büyük bir deneyin hazırlıklarıyla meşgul. Deneyin, önümüzdeki yılın Ağustos ayında, İsviçre'nin Cenevre yakınlarında bulunan CERN adlı dünyanın en büyük parçacık fiziği laboratuvarında gerçekleştirilmesi planlanıyor. Önel, deneyin yapılacağı Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın önemli bir işlevini yerine getirecek detektörlerlerden birini geliştiren grubun Amerika sözcüsü. Önel'e Iowa Üniversitesi'ndeki laboratuvarından ulaştık ve bu heyecanlı konuyla ilgili sorularımızı yönelttik.

Çok temel bir soruyla söyleşiye başlamak istiyorum. Parçacık fiziği neyle uğraşır? Amacı nedir?

Parçacık fiziği nükleer fizikten doğmuş bir konu. 1950'lere kadar, bir atom hakkında bildiğimiz tek şey, proton, nötron ve elektron denen parçacıklardan oluştuğuydu. Fakat 1953'te, ABD'nin Brookhaven Ulusal Laboratuvarı'nda yeni bir parçacık hızlandırıcısı kurulunca, bu hızlandırıcı sayesinde yeni parçacıklar bulunmaya başlandı. Bunların dışında ayrıca, daha önce, 1940 sonlarında ve 1950 başlarında, uzayda yer aldıkları tahmin edilen bir takım parçacıklar keşfedilmişti. Brookhaven'deki hızlandırıcı, bu tür parçacıkların laboratuvar ortamında üretilmesine olanak sağlamış oldu. Doğal olarak bu konu hızlı bir şekilde gelişmeye başladı. Kısaca özetlemem gerekirse, parçacık fiziğinin konusu, biz insanların olsun diğer canlı cansız tüm varlıkların olsun, bir kütleye sahip dünyadaki bütün nesnelerin yapısını, yani maddenin yapısını, temel taşlarını anlamak. Parçacık fiziğiyle ilgili yeni buluşlar ve keşifler, yirminci yüzyılda pek çok bilimsel ve teknolojik gelişmeye de neden oluyor. Halen de daha pek çok sorumuza yanıt bulamadık; ama yeni bir keşfe yaklaşmış bulunuyoruz. Maddenin kalbine inerek yeni bir dünyanın sırlarını çözmek ve bulgularımızı evrenle bağ-

LEPTONLAR

1. AİLE	**Elektron** Elektrik yükü: -1 Elektriksel ve kimyasal etkileşimlerden sorumlu.	**Elektron Nötrinosu** Elektrik yükü: 0 Her saniye milyarlarcası vücudumuzdan geçiyor.
2. AİLE	**Müon** Elektrik yükü: -1 Elektrondan daha ağır ve kararsız bir parçacık. Ömrü saniyenin iki milyonda biri kadar.	**Muon Nötrinosu** Elektrik yükü: 0 Bazı parçacıkların bozunması sonucu müonlarla birlikte ortaya çıkıyor.
3. AİLE	**Tau** Elektrik yükü: -1 Daha da ağır ve çok kararsız bir parçacık. 1975 yılında keşfedildi.	**Tau Nötrinosu** Elektrik yükü: 0 21 Temmuz 2000'de Fermilab'da gözlenedi.

KUARKLAR

Yukarı Kuark Elektrik yükü: +2/3 Kütle: $4x10^{-3}$ GeV/c^2 * Protonda iki, nötronda bir adet bulunur.	**Aşağı Kuark** Elektrik yükü: -1/3 Kütle: $7x10^{-3}$ GeV/c^2 Protonda bir, nötronda iki adet bulunur.
Tılsımlı Kuark Elektrik yükü: +2/3 Kütle: 1,5 GeV/c^2 1974 yılında keşfedildi.	**Garip Kuark** Elektrik yükü: -1/3 Kütle: 0,15 GeV/c^2 1964 yılında keşfedildi.
Üst Kuark Elektrik yükü: +2/3 Kütle: >89 GeV/c^2 1994 yılında keşfedildi.	**Alt kuark** Elektrik yükü: -1/3 Kütle: 4,7 GeV/c^2 Elektrozayıf kuvvetin ölçülmesinde önemli rolü var.

daştırmak istiyoruz. Burada kendi kendimize sorduğumuz soru, biz nereden geldik? Yani parçacık fiziği büyük bir macera esasında. Bilinmeyene doğru bir macera. Genellikle maddeyi, enerjiyi, evreni ve zaman dediğimiz kavramı birbirine bağlayan, bütün buluşlarıyla hayatımızı değiştiren bir bilim dalı. Örneğin, son otuz yılda protonun yapısını anlamaya başladık. Protonların iki yukarı kuark ve bir de aşağı kuarktan; dahası maddenin altı tane kuarktan ve de altı tane leptondan oluştuklarını öğrendik. Bunlardan daha küçük parçacıklar yok. Leptonlardan bazılarına nötrino diyoruz. Bunların kütleleri olduğunu düşünmüyorduk, fakat yeni bir takım deneyler ufak da olsa bu parçacıkların kütlelere sahip olduklarını gösteriyor ki bu çok ilginç bir şey.

Onun dışında, doğada bir takım bilinmeyen yeni problemler var. Örneğin, dünya maddeden oluşuyor ama çok az miktarda antimaddeye de sahip. Bu olguyu anlamaya çalışıyoruz, çünkü konumuzun önemli bir bilinmeyeni. Tabii tüm bu araştırmalarımızı büyük araştırma laboratuvarlarında yürütüyoruz. Bu laboratuvarlar genelde çok büyük paralarla kurulabiliyor ve araştırmalar yoğun disiplin, takım çalışması gerektiriyor. Yani, çok geniş ekipler halinde çalışıyoruz ve herkesin bu çalışmalara bir katkısı oluyor. Burada hemen şunu da belirtmek istiyorum. Şu anda, çalıştığım konuda heyecan verici bir noktada bulunuyoruz. Bazı bilinmeyenlere yanıt getirecek gelişmelerin eşiğindeyiz. Ben ve ekibim de bu çalışmalara önemli katkılar sağlayacak olmaktan dolayı gurur duyuyoruz.

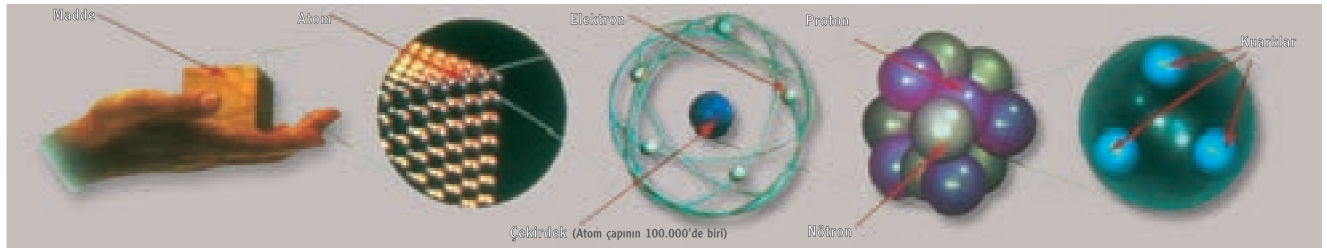

Prof. Dr. Yaşar Önel

Kendinizden ve çalışmalarınızdan bahseder misiniz? Sizi tanıyalım biraz.

Türkiye'de doğdum, ama hayatımın büyük bir kısmı değişik vesilelerle yurtdışında geçti. Amerika'ya yerleşmeden önce İngiltere'de ve İsviçre'de bulundum. Son yirmi yıldır da Amerika'da üniversite profesörüyüm. İngiltere'deki zamanım doktora çalışmalarıyla geçti. İsviçre'de araştırma ve öğretim üyeliği yaptım. Cenevre Üniversitesi'nde öğretim üyesiydim. O yıllarda, bir yıllığına Texas Austin'e araştırma yapmak üzere gelmiştim. Ders vermeye başladım. Tabi i üniversiteye gelen profesörlerin araştırma yapmaları gerek. O sırada ilginç bir gelişme oldu. Bir projede çalışmayı teklif ettiler. Bu, Fermilab'deki bir projeydi ve bu projeyle ilgili gerçekten yardıma ihtiyaçları vardı. Projeyi birisinin alıp yürütmesi gerekiyordu. O projeyi yürütmeye başladım ve Amerika'daki yetkili kişisi, sözcüsü oldum.

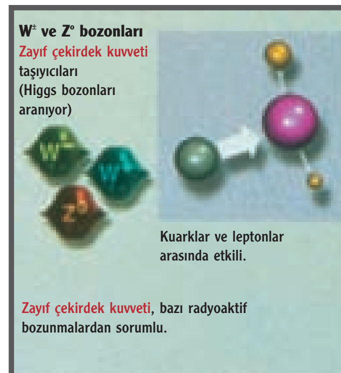
Projeyi biraz açıklar mısınız?

Fermilab, Amerika'nın en büyük ulusal hızlandırıcı laboratuvarlarından biri. Madde ile enerjinin doğasını anlamak, yani yüksek enerji fiziği konusunda araştırmaların yapılması için 1967 yılında Chicago yakınlarında kurulmuş. Amerika'ya gittiğim zamanlarda Fermilab'de 4-5 farklı deney yapılıyordu. Bana teklif edilen deney, foton parçacıklarıyla ilgiliydi. Bu proje için parçacık detektörlerini yapmamız, bir takım oluşturmamız ve deneyi gerçekleştirmemiz gerekiyordu. O dönemlerde, yeni bir projeye gir-











mek ve projenin liderlerinden biri olmak benim için çok heyecan verici bir şeydi. Tabii, projenin kısa zamanda bitmesi söz konusu değildi. Dolayısıyla proje başladıktan sonra, ailemle düşündük taşındık ve Amerika'da bir iş bulmamın yararlı olacağına karar verdik. Aksi halde, o zamanki üniversiteme, yani Cenevre Üniversitesi'ne geri dönmek zorunda kalacaktım.

Sonuçta Iowa Üniversitesi'ne geldim. Bu üniversite hakkında biraz bilgi vermem gerekirse, Amerika'nın en iyi 25 devlet üniversitesinden birisi. Biliyorsunuz Amerika'da 3000'in üzerinde üniversite var. Yani oldukça iyi bir devlet üniversitesi. Üniversitenin Fizik ve Astronomi bölümü, o yıllarda yeni bir Parçacık ve Yüksek Enerji Fiziği bölümünü oluşturmak istiyordu. Bu işi başlatacak genç ve dinamik bir yüksek enerji parçacık fizikçisine ihtiyaçları vardı. Bölüme özgeçmişimi gönderdim. O dönemlerde, Fizik bölümünün başında James Van Allen adlı ünlü bir uzay bilimcisi vardı. Biliyorsunuz, dünyanın etrafındaki manyetik alana Van Allen Kuşağı deniyor. Van Allen, bu manyetik alanı keşfeden çok önemli bir bilimadamı. Kendisi o sıralarda bölüm başkanlığından ayrılıp emekli olmayı düşünüyormuş. Bir de bölüm olarak uzay bilimlerinin dışında yeni bir konuya ağırlık vermeye karar vermişler. Karşılıklı görüşmelerimiz oldu ve birkaç tane de sunum yaptım. Sonunda bana bu işi teklif ettiler ve çalışmaya başladım.

Biliyorsunuz, Amerika'da profesörlük ünvanı önce geçici olarak veriliyor. Altı yıllık bir sözleşme imzalıyorsunuz. Altı yıl geçtikten sonra, hem araştırmalarınızın hem verdiğiniz derslerin kalitesine göre, yaşamınızın sonuna kadar profesör unvanına sahip olup olamayacağınıza karar veriyorlar. Ünvanı hak ediyorsanız size kürsü veriyorlar. Profesör ünvanını aldıktan sonraki ilk altı yılım, önemli çalışmalarla uğraşmakla geçti, fakat ondan sonra da çalışma tempom hiç değişmedi. Bazı insanlar bu altı yıllık dönemden sonra biraz gevşiyorlar, bazı insanlarsa benim gibi daha da hızlı ilerliyorlar. Ben bu hızlı ilerleyen insanların arasına katıldım. Geçen zaman içinde Fermilab projelerinde çalışmaya devam ettim hep. Bu projeler için yaklaşık yirmi yıldan beri Enerji Bakanlığı'ndan (Department of Energy - DOE) olsun Ulusal Bilim Vakfı'ndan (National Science Foundation - NSF) olsun her zaman fonlar aldım. Halen bu parasal kaynaklarla okuyan üç tane doktora sonrası öğrencim, altı tane doktora öğrencim, bir tane lisans öğrencim, ve bir de projelerimizde çalışan üç tane mühendis arkadaşım var. Yani oldukça geniş bir ekip sayılırız.

Parçacık fiziği araştırmalarının heyecan verici bir aşamada olduğunu söylediniz. Sizin bu araştırmalarda rolünüz ne?

Şu aralar, önümüzdeki yılın Ağustos ayında CERN'de faaliyete girecek olan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın (Large Hadron Collider–LHC) son hazırlıklarıyla meşgulüz. Bu dev çarpıştırıcının CMS

Evrenin Tarihi

Kuantum Kütleçekim

geçen süre **10^{-43} saniye**

Kütleçekim ayrılıyor. Elektromanyetik, zayıf ve şiddetli çekirdek kuvvetleri bir bütün olarak duruyorlar (Büyük Birleşim)



t < 10^{-43} s: Büyük Patlama

Evren, sonsuz bir enerji yoğunluğundaki tek bir noktadan başlayarak hızla genişlemeye başlıyor.

t = 10^{-43}s, 10^{32}K (10^{19} GeV, 10^{-34}m):

Kütleçekim "donuyor"
Başlangıçta tüm madde parçacıklarıyla kuvvet taşıyıcı parçacıklar, bir termal denge içindeler (aynı oranda oluşup yok oluyorlar). Bu parçacıklar, (yani madde) fotonlarla (yani ışınımla) bir arada, ayrışmamış aynı "çorba" içinde bulunuyorlar.

Bir "faz geçişi" sonucu, kütleçekim, elektromanyetik, zayıf ve şiddetli çekirdek kuvvetlerinden ayrılarak, bağımsız bir kuvvet olarak "donuyor". Öteki üç kuvvet, kuark ve leptonlar üzerindeki etkileri bakımından birbirlerinden farksız. Kütleçekiminin ayrılması, temel kuvvetler arasındaki ilk simetri bozulması.

Büyük Birleşme

geçen süre **10^{-35} saniye**

"Şişme" durdu; genişleme sürüyor. Büyük birleşme kırılıyor. Şiddetli çekirdek kuvvetiyle, elektrozayıf kuvvetin etkileri ortaya çıkıyor.



t = 10^{-35} s, 10^{27} K (10^{16} GeV, 10^{-32}m): Şişme

Evren'in genişliği her 10^{-34} saniyede bir katlanıyor. Şişme 10^{-32} s sonunda duruyor. Evren 10^{50} kat genişledi. Evren'in çapı, yaklaşık on milyon ışık yılına çıkıyor. Evren'in görünebilen bölümüyse üç m kadar. Bu, Evren'in iki ucunun, ışığın kendilerine yetişmesinden önce neden aynı sıcaklıkta olmalarını açıklıyor. Şişme, Evren'i düzleştiriyor.

t = 10^{-32}s : Şiddetli kuvvet ayrılıyor

Yeni bir faz geçişiyle, şiddetli çekirdek kuvveti de bağımsızlaşıyor.

Madde ve karşı madde arasında, madde lehinde milyarda bir oranında fazlalık oluşuyor. Sıcaklık, hala kuarkların birleşmesine izin vermeyecek kadar yüksek. Temel parçacıklar, bir kuark gluon plazması halinde bulunuyorlar.

Elektrozayıf Dönem

geçen süre **10^{-10} saniye**

Elektromanyetik ve zayıf çekirdek kuvvetleri başlangıçtaki birleşik kuvvetten ayrılıyorlar.



t = 10^{-10}s, 10^{15} K (100 GeV. 10^{-18}m) :

Evren hızla genişlemeye devam ediyor. Sıcaklık, "termodinamik" kuralları uyarınca düzenli biçimde azalıyor. Sonunda zayıf çekirdek kuvveti de "donarak" bağımsız biçimde etkinleşen bir kuvvet haline geliyor.

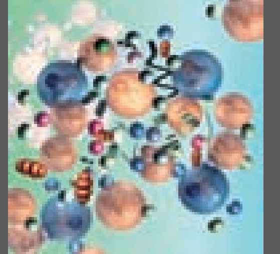
Doğanın dört temel kuvveti de hareketlerinde bağımsız hale gelmiş oluyorlar. Kuarklarla, antikuarklar birbirlerini yokederken geriye küçük oranda bir madde fazlası kalıyor. Elektrozayıf kuvveti taşıyan parçacıklar olan W ve Z bozonları bozunuyor.

Bu süreç içinde sıcaklık, kara cisim ışınımından kaynaklanan fotonların bir madde-karşı madde çifti yaratacak enerjiyi yitirdiği noktaya kadar düşüyor. Sonunda Evren'in sıcaklığı bu kritik noktanın altına düştüğünde, başlangıçta ortaya çıkmış olan büyük kütleli kararsız parçacıklar yok oluyor.

Proton ve Nötronlar

geçen süre **10^{-4} saniye**

Kuarklar birleşip proton ve nötronları oluşturuyorlar



t = 10^{-4} s, 10^{13} K (1GeV, 10^{-16}m):

Evren'in gözleyebildiğimiz kısmı Güneş Sistemimizin boyutlarına kadar büyümüş durumda. Sıcaklık azaldıkça kuarklarla antikuarkların birbirlerini yok etmesi süreci sona eriyor. Arta kalan kuarklar proton ve nötronları oluşturuyorlar.

t = 1s, 10^{10} K (1MeV, 10^{-15}m): nötrinolar ayrılıyorlar

Elektrik yüksüz parçacıklar olan nötrinolar etkisiz hale geliyorlar. Elektron ve pozitronlar birbirlerini yok ediyor ve yeniden oluşmuyorlar. Ancak fazladan bir miktar elektron kalıyor.

Protonlar, daha ağır olan nötronlara göre çok daha kararlı parçacıklar. Bu nedenle aralarındaki denge sürekli olarak proton lehine gelişiyor. Bu iki parçacık arasında, 50:50 olan oran bu evrede 25:75 durumuna geliyor.

(Compact Muon Solenoid) adlı proton-proton detektörü içerisinde yer alacak ayrı bir detektör için ben ve ekibim bir teklif hazırlamıştık. Şu an son düzenlemeler yapılıyor, yani detektörün yapımı tamamlanmak üzere. Detektörler parça parça yeraltına indirilmeye başlandı. Bizim detektörümüz, Forward Quartz Fiber Calorimetry olarak adlandırılıyor. CMS'in iki tane böyle kalorimetresi olacak. Bunlar, parçacıkların çarpıştığı yerden 14 metre uzaklıkta, CMS'in sağında ve solunda yer alacak. Yani iki manyetik alanın dışında iki tane detektör olacak. İlki, Nisan sonu Mayıs başında CMS'e monte edilecek. Onun dışında, CMS'in farklı yerlerde geliştirilen parçaları bir araya getirilecek, birleştirilecek ve öyle tahmin ediyoruz ki önümüzdeki yılın Ağustos ayında parçacıklar çarpışmaya başlayacak.

Tüm bu hazırlıklarda ben, bahsettiğim detektörün teklif edilmesinde rol aldım. Bir arkadaşımla birlikte bu detektörün belirli bir teknolojide üretilmesi için teklifte bulundum. Tabii bizimle birlikte başka araştırmacılar da teklifte bulundular. Dolayısıyla bir seçim sürecinden geçiliyor. Bu aşamada, geliştirdiğiniz detektörün teknolojisini, nasıl çalıştığını vs. anlatmanız lazım. Ben, bu tür bir detektörü teklif eden ilk insanlardan biriyim. Detektörün bütün proto tiplerini, parçalarının pek çoğunu kendi üniversitemdeki atölyemizde yaptım ve geliştirdim. Parçaların bir kısmıysa, yani mekanik olanlar, Türkiye'den geldi.

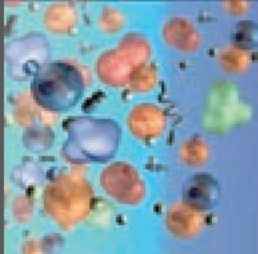
Burada hemen belirtmem lazım. Türkiye'yle bağlantılarımı hiç bir zaman koparmadım. Bazı okullarla işbirliğim var. CMS projesi için bir detektör geliştirmeyi önerdiğim zaman, Türkiye'de tanıdığım arkadaşlarım vardı. Bir tanesi, Erhan Gülmez, benim Fermilab'deki projemde çalışıyordu ve Yale Üniversitesi'nden doktorasını almıştı. Kendisi sonradan Boğaziçi Üniversitesi'ne döndü. Bir başka arkadaşım, Gülsen Önengüt, Çukurova Üniversitesi'nde çalışıyor. Bir de ODTÜ'den Ramazan Sever adlı arkadaşım var. Bu arkadaşlarımın hepsini bizim deneye davet ettik. Şimdi bu üç Türk arkadaşımdan oluşan grup, öğrencileriyle, grup liderleriyle bizim CMS deneyi için katkıda bulunuyorlar ki bu hem onlar hem bizim adımıza sevindirici bir şey.

Ayrıca bu arkadaşlar, TÜBİTAK aracılığıyla bir takım araştırma fonları bularak detektörün mekanik parçalarını Türkiye'deki bir firmada, Bursa'daki MFK adlı firmada ürettirdiler. Bu büyük bir başarı kazandı. Parçaların Türkiye'de üretilmesi bizim açımızdan büyük bir başarı oldu. Bu Türk firması CERN'de önemli bir ödül sahibi oldu. Bir de İstanbul'daki bir mühendis arkadaşımızın firmasıyla ortaklaşa çalışıyoruz. Geliştirdiğimiz detektörün çok özel bir mekanik işlevi var. O yüzden bütün parçaların toleranslarının milimetrenin altında olması gerekiyordu. Toleranslar milimetrenin altında olmazsa, parçaların hepsi bir araya getirildiğinde uyumsuzluk olacaktı. Bu nedenle, büyük titizlikle yürütülmesi gereken bir ekip çalışmasıydı. Tüm bu arkadaşların bizim deneyde çok önemli

Çekirdeklerin Oluşumu

geçen süre **100 saniye**

Proton ve nötronlar birleşip helyum çekirdeklerini oluşturuyorlar



t = 3 dakika, 10^9 K (0.1) MeV, 10^{12}m): Çekirdekler oluşuyor

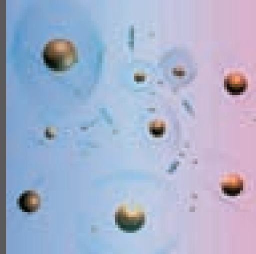
Artık sıcaklık, çekirdeklerin oluşmasına izin verecek kadar düşük.. Evren'deki koşullar, günümüzde yıldızların merkezlerindeki, ya da termonükleer bombaların patlama koşullarını andırıyor. Döteryum (ağır hidrojen), helyum ve lityum gibi görece ağır çekirdekler, varolan nötronları yakalıyorlar. Artakalan nötronlar da yaklaşık 1000 saniye içinde bozunuyorlar. Nötron-proton oranı 13:87'ye iniyor.

Evren'in yapısı büyük ölçüde tamamlanmış oluyor. Temel olarak protonlardan (% 75) ve helyum çekirdeklerinden oluşuyor. Sıcaklık, hala atomların oluşmasına izin vermiyor. Elektronlar, serbest parçacıklardan oluşan bir gaz durumunda.

Atomlar ve Işık

geçen süre **300 000 yıl**

Evren şeffaflaşıp, ışıkla doluyor



t = 300 000 yıl, 6000 K (0.5 eV, 10^{-10} m): atomlar oluşuyor.

Eksi elektrik yüklü elektronlar, artı yüklü proton taşıyan çekirdeklere bağlanmaya başlıyorlar. Sonunda hafif element diye adlandırılan hidrojen, helyum ve lityum atomları oluşuyor. Işınım, artık atomları parçalayabilecek enerjiden yoksun.

Evren "çorba"sında eskiden serbestçe dolaşan elektronlar, atomlara bağlandıkları için, sürekli bunlara çarpıp saçılan fotonlar, artık serbestçe yol alabiliyorlar.

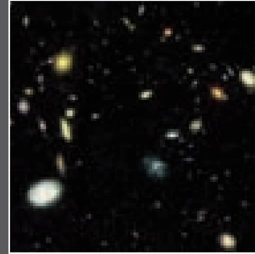
Böylece evren şeffaf hale geliyor. Bunun sonucu ışınım yerine madde yoğunluğu başat hale geliyor.

Gökbilim, (ancak ışığı görebildiği için) Evren'in oluşum tarihinde ancak bu noktaya kadar geri gidebiliyor.

Gökada Oluşumu

geçen süre < **1 milyar yıl**

Gökadalar ortaya çıkmaya başlıyor



t < 10^9 yıl, 18 K : Gökada Oluşumu.

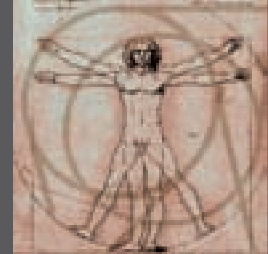
Kütle yoğunluğunda küçük ölçekli yerel oynamalar, yıldız ve gökada oluşumu için tohum işlevi görüyor. Önceleri, belli belirsiz yoğunluk dalgalanmaları olarak ortaya çıkan farklar, şişme süreciyle hızla boyut kazanıyorlar. Yine de mekanizma hala tam olarak bilinmiyor. Çekirdek sentezi, yani karbondan başlayıp demire kadar olan ağır çekirdeklerin oluşması süreci, termonükleer tepkimelerle, yıldızların içinde başlıyor.

Bu süreç uzun sürüyor; bazı elementler,milyonlarca hatta milyarlarca yılda oluşuyor. Yıldızların çöküşü ve süpernova patlamaları sırasında anlık süreçlerde daha da ağır elementler sentezleniyor.

Bugün

geçen süre **13,7 milyar yıl**

İnsan, nereden geldiğini merak etmeye başlıyor



t = 13,7 X 10^9 yıl, 3K : İnsanlar

Sonunda günümüze geldik. Kimyasal süreçler, bağımsız atomları bir araya getirerek moleküllerin oluşmasını sağlıyor. Elektronların bir arada tuttuğu bu yapılar, giderek daha da büyüyerek, organik molekül dediğimiz daha karmaşık yapılara dönüşüyor.

Sonunda bu organik moleküller, dış etkenlerin de yardımıyla kendilerini kopyalamanın yolunu öğreniyorlar. Yıldız tozları ve karmaşık şifreler (DNA), yaşamı sentezliyor.

Dört milyar yıl süren uzun bir evrim sonunda, rastlantıların yadsınamayacak katkılarıyla Dünya'ya egemen olan insan, çevresindeki evreni incelemeye başlıyor.



katkıları oldu. Önemli olan bir başka konu da deneyin bu kısmı için ayrılan paranın büyük bir kısmının, yaklaşık yüzde sekseninin, Türkiye'deki araştırmacılara gitmiş olması. Onun dışında başka ülkelerin de katkısı oldu tabii. Amerika'nın katkısı, Fermilab'deki büyük bir elektronik yapıyı tahsis etmesi biçiminde oldu. Bir takım elektronik aygıtları burada ürettik. Bunlar, verilerin okunması amacıyla detektöre bağlanan aygıtlar.

Parçacık fizikçileri LHC'de yapılacak deneyle neyin peşindeler? Standart Model ve Süpersimetri (SUSY) kuramları hakkında biraz bilgi verebilir misiniz?

Standart model ile ilgili olarak şunu söyleyebilirim. Bugüne kadar saptayabildiğimiz dört kuvvet var: Kütleçekimi, elektromanyetizma, zayıf çekirdek kuvveti ve şiddetli çekirdek kuvveti. Demin iki aileden bahsettim. Bunlara üç jenerasyon diyoruz. Bunlar altı kuarktan ve altı leptondan yapılmış. Bildiğimiz gibi, yukarı, aşağı, garip, tılsım, üst ve alt dediğimiz altı tane kuarkımız var. Yukarı ve aşağı kuarkların kütleleri son derece az, fakat top kuarkın kütlesi oldukça fazla. Aynı zamanda bir de leptonlarımız var. Bunlardan bir tanesi de bildiğimiz elektron ya da muon, yani daha ağır bir elektron. Ayrıca tau, elektron nötrino, muon nötrino ve tau nötrino dediğimiz parçacıklar var. Bunlar da yine altı tane leptonu oluşturuyor. Kısacası, parçacık fiziğinde altı kuark ve altı lepton var. Bunlar birbirleriyle etkileşim halinde. Bu etkileşim, kuvvetli, zayıf ve elektromanyetik kuvvetlerle gerçekleşiyor. Bu etkileşimleri yapan da bir değişim. Örneğin, elektromanyetik kuvvetlerde fotonlar değişiyor. Şiddetli çekirdek kuvvetlerde, yani protonu ve nötronu tutan kuvvetlerde, gluon değişimi oluyor. Zayıf çekirdek kuvvetler olarak bildiğimiz radyoaktif bozunumlarda, W ve Z bozon dediğimiz bozonların değişimleri meydana geliyor. Standart modelin ana yapısı bu. Bildiğimiz W ve Z parçacıkları çok ağır parçacıklar (fotonlar ve gluonlar ise kütleleri olmayan ya da yok denecek kadar hafif olan parçacıklar). O halde bunlar zayıf çekirdek kuvvetin zayıflığını gösteriyorlar. Yani bildiğimiz parçacıkların bazıları az miktarda kütleye sahip, bazılarıysa daha fazla kütleye sahip. Fakat bilmediğimiz konu, bu parçacıkların neden kütlelere sahip oldukları. İşte bunu matematiksel olarak izah etmek için Higgs mekanizmasının getirilmesi lazım. Higgs mekanizmasında, W ve Z dediğimiz bozonlar, Higgs parçacıklarıyla birleşerek kütleye sahip oluyorlar. O zaman temel parçacıklar dediğimiz Standart Model'de bunlar kuark ve leptonlar. Kuarklar, kuvvetli yükü taşıyorlar. Leptonlar taşımıyor. Aynı teoriye göre, kuark ve leptonlar Higgs ile yine birleşmiş oluyorlar. Ana yapı olarak kuark etkileşimleri bu üç kuvvetle yapılmış oluyor, yani son kuvvet ve kuarkları biz çıplak olarak göremiyoruz, çünkü bunlar birleşik haldeler.

Dediğim gibi, altı kuarkımız var, yukarı, aşağı, garip, tılsım, üst ve alt. Üst kuark, onbir sene önce Fermilab'de keşfedilen bir parçacık. Leptonlar şiddetli çekirdek kuvvetini hissetmiyorlar. Bir de yüklü lepton dediğimiz parçacıklar var. Bunların da yine zayıf ve elektromanyetik kuvvetlerle ilişkileri var. Dediğim gibi üç çeşit lepton var: elektron, muon ve tau. Yüklü leptonların kütleleri 0,5 mega (milyon) elektron volt. 1,8 giga (milyar) da tau parçacıkları. Yani kütleleri değişiyor. Üç tane de nötr var. Bunlara nötrino diyoruz. Standart modelde bunların kütleleri yok. Fakat dediğim gibi, son yıllarda bu nötrinoların çok az kütlelere sahip oldukları anlaşıldı. Standart model, bugüne kadar bütün çalışmaları destekleyen bir model. Yapılan bütün çalışmalar yüzde doksan dokuz oranında bu modelle uyumlu. Anlamadığımız tek şey, bu parçacıklara nasıl kütle veriliyor? Bu da Higgs parçacığı ya da buna benzer başka bir parçacık olabilir. Şu anki Higgs teorisi başka bir mekanizmanın olması gerektiğini öne sürüyor. Eğer Higgs parçacığı yoksa ya da başka bir mekanizma bulunamazsa, Standart Model'i yüzde yüz kabul etmemiz mümkün değil. Onun dışında çok güzel çalışan bir model. Burada bu kütle meselesinin çözülmesi lazım. Bu bizim doğayı, enerjiyi, uzayı ve zamanı anlamamızı kolaylaştıracak bir bilinmeyen.

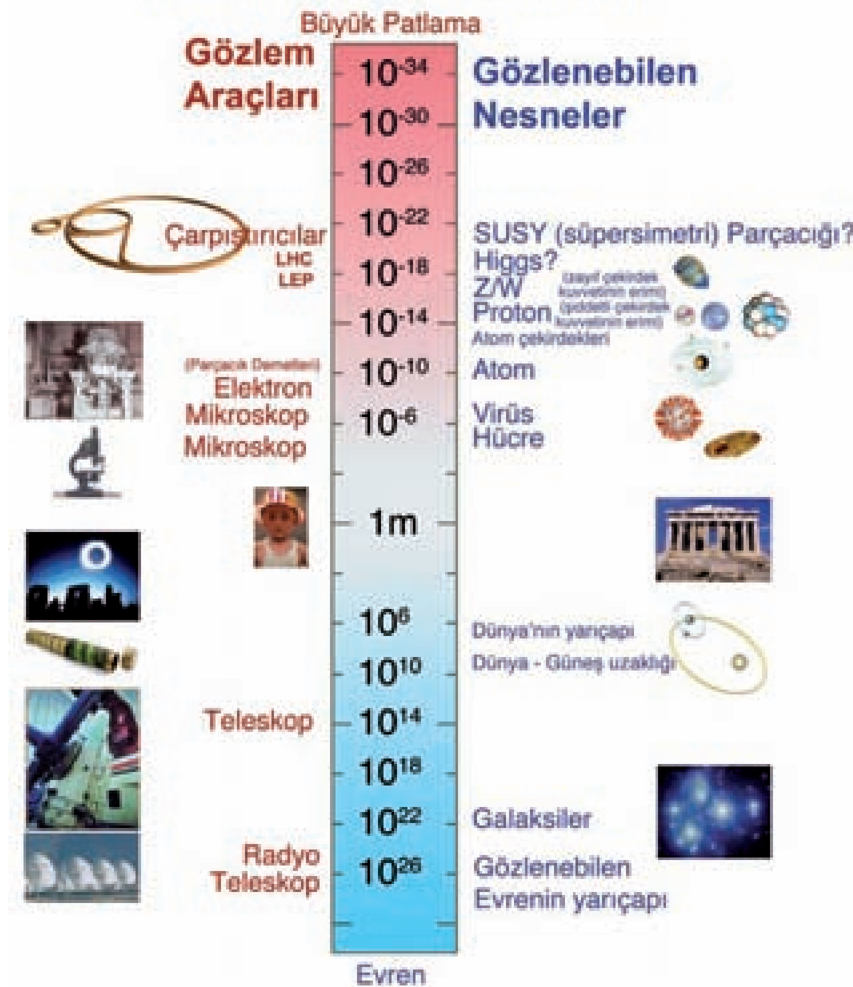
Sizce Büyük Hadron Çarpıştırıcısı bu soruya yanıt bulunmasını sağlayacak mı?

Ümidimiz, Higgs parçacıklarının kütlelerinin 1 TeV'u (1 trilyon elektronvolt) aşmaması ve ortaya çıkma oranlarının bugüne kadar yaptığımız hesaplara uyması. İşte o zaman tahminlerimizin doğ-

ru olduğunu göreceğiz. Bunu göremezsek eğer, o zaman tahminlerimizle ilgili bir sorun olduğu anlamına gelir. Ancak böyle bir şey olup da Higgs parçacığını yakalayamasak bile, başka bir takım buluşların olacağından eminiz. O zaman yeni bir teori geliştirme imkanı doğacak. Esasında şu noktada bile oldukça fazla şey biliyoruz. Evrenin ve dünyanın nasıl oluştuğunu Büyük Patlama Kuramı'ndan biliyoruz. Günümüzde parçacık fiziği pek çok olguyu çok iyi anlamış durumda. Ancak hala bilinmeyen çeşitli konular da var. Higgs parçacığı dışında, anlamaya çalıştığımız başka şeyler de var. Örneğin, bir başka önemli konu karanlık madde ve karanlık enerji konusu. Büyük Hadron Çarpıştırıcısı sayesinde bulacağımız parçacıklar bu konuya ışık tutacak

O halde Fermilab Higgs parçacığını bulma yarışını kaybetti diyebilir miyiz?

Burada doğadaki bir olgu söz konusu. Eğer Fermilab'in enerjisi, SUSY parçacıklarının ya da Higgs'in kütlelerini ölçebilecek kapasitede olsaydı, o zaman bunlar bugüne kadar Fermilab'de keşfedilmiş olurlardı. Fermilab'de çok kesin olarak ölçtüğümüz üst parçacığının özelliklerinden, bunun kütlesini Fermilab'de keşfetmemizin ne yazık ki çok zor olacağını anlıyoruz. Yine de umut yok değil. Fermilab'de her gün veri alınıyor. Yine de bugünkü teorik modellere göre bunun biraz zor olacağı gözüküyor. O yüzden ümidimizi Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'na saklıyoruz. Fermilab'deki hızlandırıcıyla ilgili bazı teknik sorunlarımız vardı. Bunlar halledildi ve şu an oldukça iyi çalışıyor. Fakat kurulduğu zamanki teknoloji ve maddi olanaklarla ancak 2 TeV'lik bir hızlandırıcının kurulması mümkündü. Oysa CERN'deki yeni hızlandırıcımız yedi kat daha güçlü olacak, 14 TeV. Daha güçlü ve ileri teknoloji sayesinde yeni keşifler yapacağımızdan eminim. Parçacık fiziği bugün bir eşiğe ulaşmış bulunuyor. Hayatımızı değiştirecek büyük bir keşfin peşindeyiz. Bundan sonra daha derine, maddenin kalbine ineceğiz. Nereden geldik? Nereye gidiyoruz? Bu sorulara yanıt bulacağımızı ümit ediyorum. Kısaca şöyle söyleyeyim: Fermilab ve Büyük Hadron Çarpıştırıcısı arasındaki fark tümüyle enerjiyle ilgili. Bu açıdan Fermilab ne yazık ki şansını kaçırdı. Fakat Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda bir takım yeni keşifler yapacağımızdan eminim.



Higgs bulunursa, her şeyi açıklayan tek bir kuram geliştirilebilecek mi?

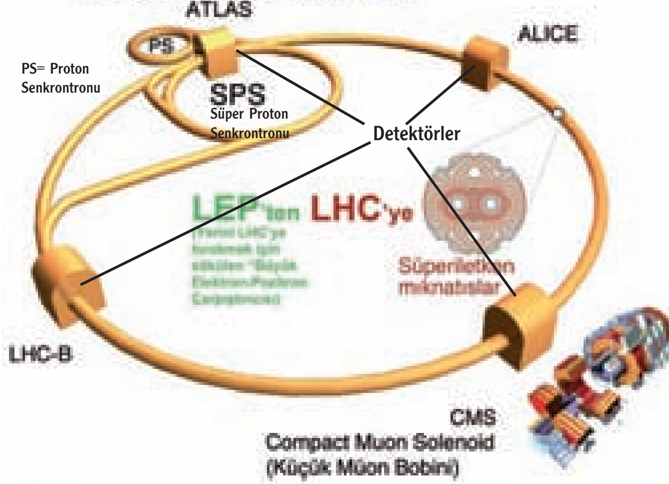
Esasında bugüne kadar her şeyin açıklığa kavuştuğu duruma hep yaklaştığımızı sandık ama her defasında daha da uzaklaştık! Ancak bu kez çok ümitliyiz. 1950'lerden itibaren hızlandırıcı tarihine bakacak olursak, daha güçlü enerjiler sayesinde hep yeni keşifler yapılmış bugüne kadar. Hep daha güçlü enerjiye sahip hızlandırıcılar geliştirildi ve yeni keşifler yapıldı. Dolayısıyla bu yeni hızlandırıcıyla yapacağımız çalışmalarda da yeni keşifler yapacağımızdan eminiz. Bu, Higgs parçacığı ya da Süpersimetri parçacığı olabilir. Belki de dünyaya bakış açımız değişecek.

Bir takım başka ilginç gelişmeler de olabilir. Örneğin, gizli boyutlar var. Biz üç boyutlu bir ortamda yaşıyoruz ama bunun dışında başka gizli boyutlar olabilir. Örneğin, Sicim kuramı adında yeni bir kuram var. Yeni bir boyuta yer var mı? Bunlar henüz çok iyi anlaşılmış kuramlar değil, ama belki deneyler bir takım yeni kuramların geliştirilmesine olanak sağlayacak.

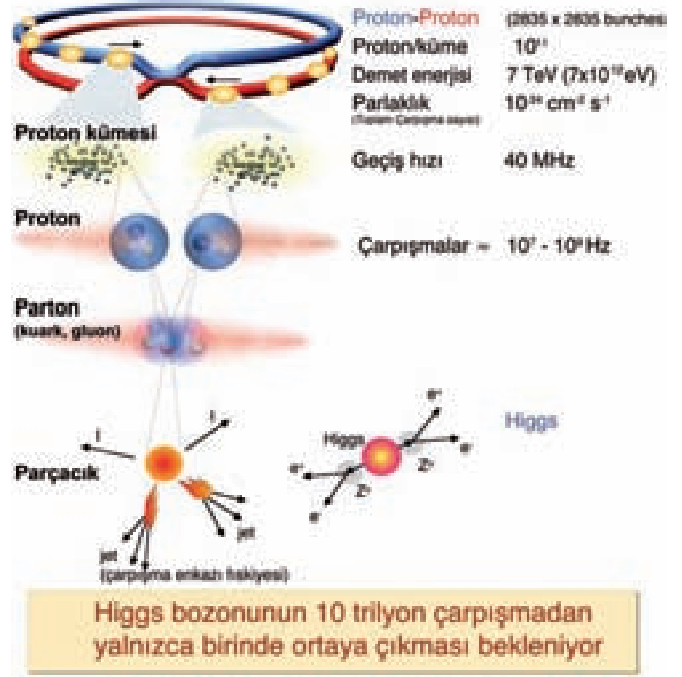
Bildiğimiz başka bir şey daha var: Kozmik bağlantı (cosmic connection) dediğimiz bir bağlantı var. Bu, evrenin tarihiyle ilgili bir konu. Yani parçacık fiziği ile uzaybilim arasında bir bağlantı söz konusu. Bu bağlantıyı ortaya çıkarabileceğiz. Karanlık madde ve karanlık enerjiyle ilgili önemli bir takım ipuçları elde edebiliriz. Ayrıca, ilgilendiğimiz temel konulardan başka, işin teknolojik yönü var. Bazı keşifleri yapabilmek amacıyla teknolojik olanakları fazlasıyla zorluyoruz. Bugüne kadar var olan teknolojilerin limitlerini zorladık. Örneğin, kullanacağımız bilgisayar sistemleri çok üstün özelliklere sahip sistemler olmak zorunda. Bu amaçla, bir grid (ağ) bilgisayar modelini geliştirdik.

Bu bilgisayar modelini açıklar mısınız?

CERN'de üretilen bilgileri, çok hızlı ve geniş bantlı fiberoptik kablolar aracılığıyla, değişik yerlerdeki bilgisayar merkezleri arasında bağlantı kurarak topluyoruz. TIER adlı bir ağ modelimiz var



	Demetler	Enerji	Parlaklık (Çarpışma ürünlerinin akı şiddeti)
LEP	e+ e-	200 GeV	10^{32} cm^{-2}s^{-1}
LHC	p p	14 TeV	10^{34}
	Pb Pb	1312 TeV	10^{27}

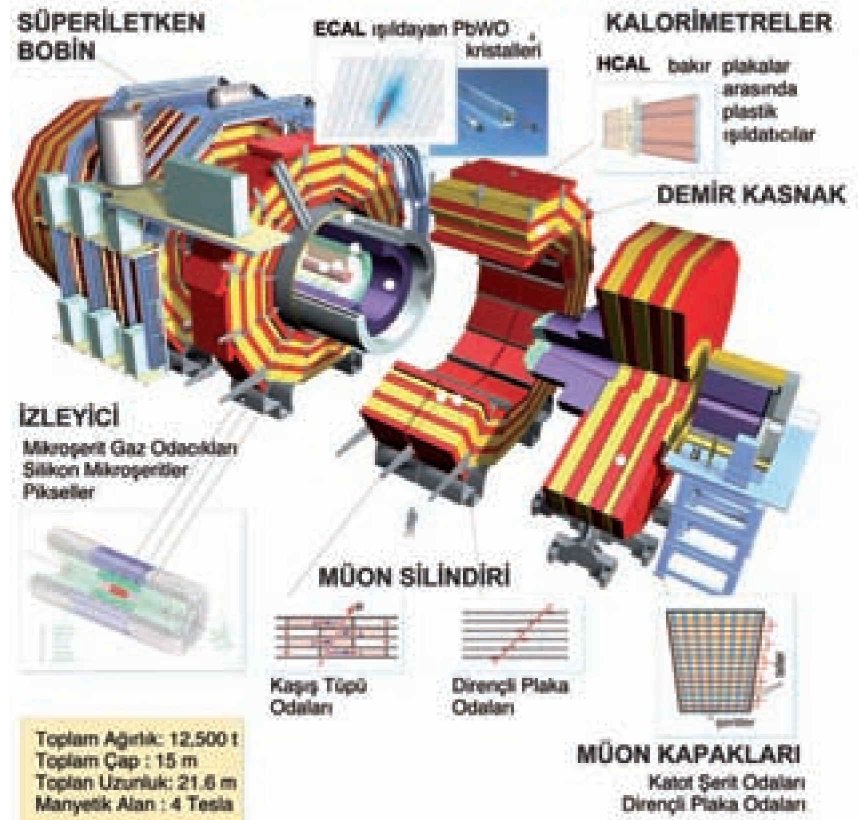


mesela. CERN'de üretilen veriler sayısallaştırılıyor ve paket paket Avrupa'daki ve Amerika'daki ekip üyelerimizin bilgisayarlarına ulaşıyor. Fermilab'in de belli bir saklama kapasitesi var. Iowa'daki laboratuvarımızda bu bilgilerin yüzde yirmisini saklama kapasitemiz var. Verileri bu yolla analiz edebiliyoruz. Bu sayede, her bir ekip üyemiz verileri inceleyerek bir keşif yapma olanağına sahip. Bu yeni bir sistem. Grid yapısı sayesinde bu yapıya bağlı bütün bilgisayarların kapasitesinden yararlanmak mümkün. Örneğin, bir hesaplama yapacaksınız. Bu yapı sayesinde, hesaplama işlemi hangi yerdeki bilgisayar elverişliyse oraya gidiyor ve işlem orada gerçekleştiriliyor.

CMS'de, güçlü bilgisayarlarla denetlenen toplam 15 milyon detektör kanalı bulunacak. Bunlar, detektöre LHC parçacık hızlandırıcısıyla eşzamanlı hale getirerek CMS'nin "ilginç" her çarpışmayı kaydetmsini sağlayacak. LHC'de, ışık hızının çok yakınına kadar hızlandırılmış proton kümeleri saniyede 40 milyon kez birbirinin içinden geçecek. Ters yönlerden gelen kümelerin birbiri içinden her geçişinde ortalama 20 proton-proton çarpışması olacak ki, bu da saniyede 800 milyon çarpışma demek. Bu çarpışmaların hepsi "ilginç" sonuçlar vermeyecek. Çarpışmaların büyük çoğunluğunda protonlar birbirlerine sürtünerek geçecekler. Kafa kafaya çarpışmalar ender, yeni parçacık üreten çarpışmalarsa daha da ender olacak. Örneğin, Higgs bozonunun yalnızca 10 trilyon çarpışmadan birinde ortaya çıkması bekleniyor. Bu da demek ki, saniyede 800 milyon çarpışma olurken bile tüm bir gün içinde yalnızca tek bir Higgs bozonu detektörlerce kaydedilebilecek.

Deney sırasında parçacıkların çarpıştıklarını nasıl anlıyoruz? Çarpışma bilgisayar ekranına nasıl yansıyor?

Diyelim ki parçacığımız bir proton. Bu proton kuvars fiber ile etkileşime girdiğinde Cherenkov radyasyonu denilen bir ışık üretiyor. Bu ışık, belli bir dalgaboyundaki parlaklığa, örneğin, 400 ve 500 nanometre arasındaki bir dalgaboyuna sahip. Cherenkov radyasyonunun üretilmesi için çarpışmayı yapan parçacığın hızının kuvars fiberdeki ışık hızından daha yüksek olması gerekiyor. Parçacıklar çarpıştıklarında bu ışıkları biz



PMT'ler (photomultiplier) kullanarak hızlı elektriksel atmalara (pulse) çeviriyoruz, kaydediyoruz ve sayısallaştırıyoruz. Yani sayısal kameralardakine benzer bir işlem esasında. Sonra da bütün sinyaller sayısallaştırılıyor, bunlar bilgisayara aktarılıyor. Işık şiddetine göre, parçacıkların verdiği ışıkların yapısına göre, bu parçacıklara denk gelen bir kalibrasyon var tabii, bu Cherenkov radyasyonu sayesinde parçacıkların hızını ve dolayısıyla enerjisini ölçebiliyoruz.

Hızlandırıcıların başka uygulama alanları var mı?

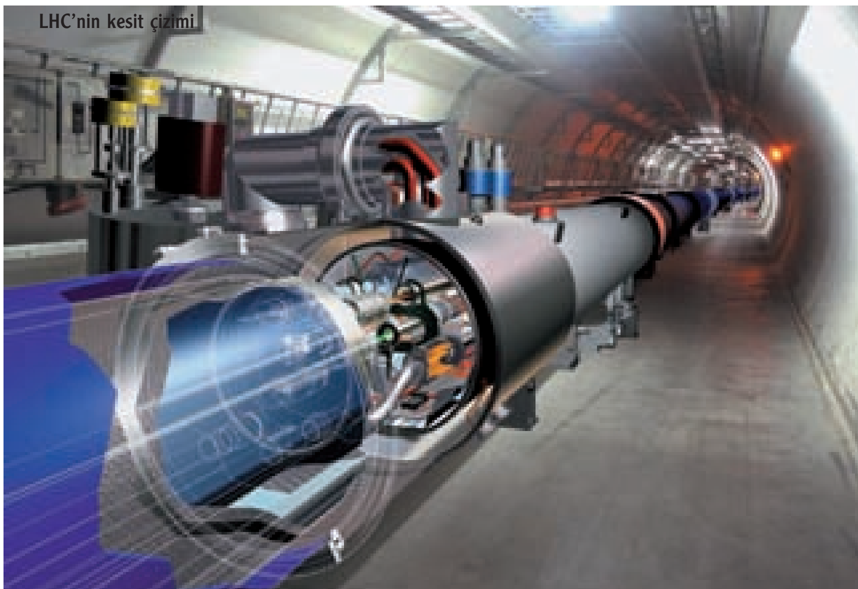
Hızlandırıcılar, 1980'lerden beri tıp alanında kullanılıyor. Ancak üretilip hastanelerde daha yaygın olarak kullanılmalarının 5-10 yıllık bir geçmişi var. Bir de PET (Pozitron-Elektron Tomografisi) denilen görüntüleme yöntemi var. Bu yöntemde de geliştirdiğimiz parçacık yakalama, yani detektör teknolojisi kullanılıyor. Bugün yaklaşık 15 bin hızlandırıcı bu tür amaçlar için kullanımda. Büyüklükleri değişiyor. En büyükleri zaten üç dört tane, bunlar parçacık fiziği araştırmalarında kullanılıyor. Küçük boy hızlandırıcılarsa dediğim gibi tıp alanında kullanılıyor. Amerika'nın büyük hastanelerinde kullanılıyorlar daha çok. Bunlarla çok özel radyo izotoplar üretmek mümkün. Bunlar sayesinde kanser hücreleri ya da kanser hastalığı takip edilebiliyor. Daha kuvvetli parçacık hızlandırıcılarıyla da kanser hastaları tedavi edilebiliyor. Kuvvetli bir proton, nötron ya da pionla, bir kanser hücresinin yerini saptayıp onu yok etmek mümkün. Ameliyatla alınamayacak hücrelerin olması durumunda bu aygıtlar devreye giriyor. Kanser hücreleri, parçacık bombardımanına tutularak öldürülüyor.

Diyelim LHC çalıştı ve Higgs bozonunu ya da Süpersimetri parçacıkları buldunuz. Maddenin yapıtaşlarını çözdünüz ve fizikçiler tek bir yeni kuram geliştirdiler. Peki bundan sonra ne olacak? Buluşların ne gibi yararları olabilecek?

Bu, tümüyle bilimdeki gelişmelere bağlı. Demek istediğim, temel bilimlerdeki bütün buluşlar damla damla birikerek bir uygulama alanı buluyor. Zannetmiyorum ki bizim deney belli bir probleme çare bulsun. Dediğim gibi, şu ana kadar edindiğimiz bilimsel bilgilere yenilerini eklemeye çalışıyoruz. Newton ve Maxwell, Einstein gibi bilim adamlarının buluşları sayesinde hayatımız nasıl değiştiyse, bizim bulacağımız yeni bilgiler de eski bilgilere bir şeyler katacak ve böylece ufkumuz biraz daha genişleyecek. O nedenle CERN'le ilgili görüşüm şöyle: Buradaki çalışmalar başladığı zaman bu bir başlangıç olacak, son değil.

Yeni fizikte ne gibi açılımlar bekleniyor?

CERN'deki Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'yla keşfedeceğimiz parçacıkların yapılarının daha iyi anlaşılması için, daha da gelişmiş bir çarpıştırıcı olan Doğrusal Çarpıştırıcı'nın (Linear Collider) yapılması planlanıyor. Çarpıştırıcının adı şimdiden belli: Bu konuda çalışanlar aygıta Uluslararası Doğrusal Çarpıştırıcı (International Linear Collider - ILC) adını verdiler. Ne zaman yapılmaya başlanacağı henüz belli değil. Halen planlama aşamasında. Öyle tahmin ediyoruz ki 2010–2012 yılında bu konuda bir karar alınacak. 2015'den önce çalışmalara başlayacağımızı sanmıyorum. Bu hızlandırıcıyı ABD, uluslararası bir işbirliğiyle yapmak istiyor. Yarısını üstlenmek istiyor. Onun dışında, dörtte birini Avrupa'da kalan dörtte birini de Japonya'da yaptırmak istiyor. ABD, Büyük Hadron Çarpıştırıcı için Avrupa'ya büyük parasal destek verdi. Onun karşılığını bekliyor. Öyle tahmin ediyoruz ki bu aygıt da pek çok sorumuza yanıt verecek. Tabii Higgs'i ve bunun kütlesini bulmamız lazım. Bunu anladıktan sonra yeni parçacıkların bulunması ve sorularımıza yanıt bulma imkanı doğacak. Daha önce de dediğim gibi, henüz daha karanlık madde, enerji gibi yığınla bilmediğimiz konu var. O nedenle tüm bu sorularımızın yanıtlarını Büyük Hadron Çarpıştırıcısı ile bulacağımızı sanmıyorum. Bu başlangıç olacak sadece, daha sonra yeni buluşlarımız olacak.


LHC'nin kesit çizimi


CMS'yi çevreleyen süperiletken mıknatıslar

Çarpıştırıcılarla yaptığımız deneylerin başka yararları da var. Örneğin, hızlandırıcılarında süperiletkenler kullanılıyor. Her yeni geliştiren hızlandırıcı için daha fazla manyetik alana sahip süperiletkenlerin üretilmesi söz konusu. Dolayısıyla, yürüttüğümüz çalışmalar yeni teknolojilerin de geliştirilmesine yardımcı oluyor. Konumuz teknolojinin limitlerini zorluyor. O bakımdan pek çok uygulama alanı yaratılabilir. Ben zaten fiziğin alt dallarını birbirinden ayırmıyorum. Neticede hepsi dünyayı ve evreni anlamamızı sağlıyor.

İki hafta önce, ABD'de fizik araştırmaları için ayrılan bütçenin iki katına çıkarılması için büyük girişimler başlatıldı. Son on yıldır daha çok biyolojik bilimlere ve tıp alanına yatırımlar yapılıyordu. Çünkü bu bilimlerde yürütülen uygulamaların sonuçları kısa zamanda alınıyor. Ama sanıyorum sonunda Kongre üyeleri, dünyayı ve evreni anlamamızı ve dahası bugüne kadar geliştirdiğimiz pek çok teknolojiyi temel bilimlerindeki araştırmalara borçlu olduğumuzu anladı ki, yüksek enerji fiziği, nükleer fizik, füzyon fiziği ve ileri hesaplama yöntemleri gibi konuların araştırılması için bütçeyi önemli oranda artırdılar.

Bilim ve Teknik adına
Ayşegül Yılmaz
ayseg2004@yahoo.co.uk



FORMULA G 2006 TÜBİTAK KUPASI ÜNİVERSİTELERARASI GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI



TÜM YARIŞMACILARIN DİKKATİNE

• TÜBİTAK bu yıl da Formula G Yarışına katılacak ekiplere destek olmak için 250.000 YTL tahsis etmiş bulunuyor.

• Bu desteğin büyük kısmı takımların malzeme gereksinimlerini karşılamak amacıyla dağıtılacaktır.

• Destek dağıtılırken araçlarını yeni oluşturan takımlara öncelik tanınacaktır.

• Bu çerçevede Formula G Yarışı'na ilk kez katılacak ekiplere 8.000 YTL maddi destek sağlanacaktır.

• 2005 Yarışına katılmış ekiplere de araçlarının tasarımlarını geliştirebilmeleri için 4.000 YTL destek sağlanacaktır.

• Takımlar bu desteğe hak kazanabilmek için, yarışta yer alabileceklerini, üye ve danışman listeleriyle, araçların teknik tasarım, mali projeksiyon ve imalat takvimiyle kanıtlayan eksiksiz dosyalarını en geç 15 Nisan'a kadar TÜBİTAK'a göndermek zorundadırlar. Bu tarihe kadar dosyaları TÜBİTAK'a ulaşmamış olan takımlar yarışmaya kabul edilmeyeceklerdir.

• Takımlar TÜBİTAK'tan alacakları destek karşılığında yapacakları harcamaları tek tek yasal usullerle belgelendirmek zorundadırlar.

• TÜBİTAK yardımına hak kazanan her takım, TÜBİTAK'ın ve Bilim ve Teknik Dergisi'nin logolarını araçlarına dikkat çekici biçimde yerleştireceklerdir.

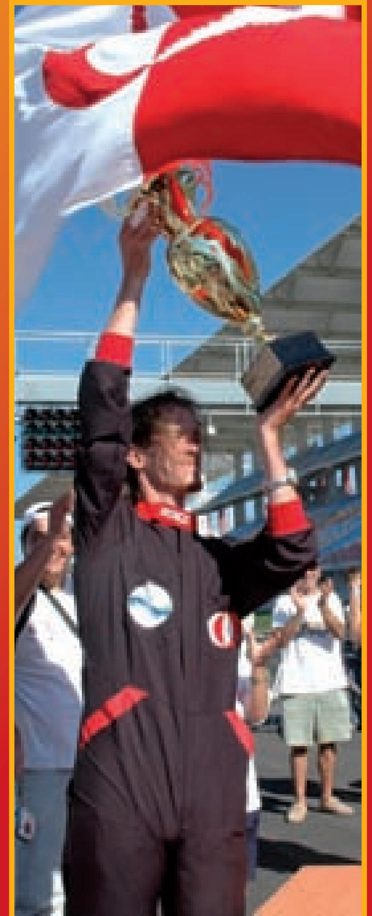
• Formula G Denetleme Kurulu, TÜBİTAK desteğinin yanı sıra yarış için ana sponsor adayı kuruluşlarla da temas halindedir. Bunlardan sağlanabilecek desteğin büyük bölümü de takımlara, hak ettikleri oranda ayrıca dağıtılacaktır. Ana sponsorların logoları da her araca katkıları oranında konulacaktır.

• Katılan ekip sayısının çokluğu nedeniyle TÜBİTAK, ekiplere bu yıl konaklama vb. gibi ek yardımlar sağlayamayacaktır. Ekiplerin bu noktaya özenle dikkat etmelerini ve İzmir'de ve İstanbul'da konaklama, yemek ve ulaşım sorunlarını çözümlemek için şimdiden girişimde bulunmalarını tavsiye ederiz.

TÜM YARIŞMACILARA BAŞARILAR DİLİYORUZ







KURUTULAN DÜNYA

Yeryüzünün % 70'i sularla kaplı. Ne var ki, toplam 1,4 milyar km_ olan bu suyun yalnızca % 2,5'i tatlı su ve onun da 3'te 2'si buzullarda bulunuyor. Sonuç olarak bu kadar su bolluğu varken ne yazık ki, canlılar için kullanılabilir su miktarı % 1'le sınırlı. Bu oranın büyük kısmınaysa insanların ulaşımı ve kullanımı olası değil. Bir başka deyişle, toplam tatlı suyun yalnızca % 0,08'ini insanlar kullanabiliyor. Hal böyle olunca da, su hepimize yetmiyor elbette. Dünyada yaklaşık 1,4 milyar kişi yeterli içme suyundan, 2,3 milyar kişiyse sağlıklı sudan yoksun ve her geçen gün suyumuz biraz daha azalıyor (Bilim ve Teknik Dergisi Yeni Ufuklara Eki, Kasım 2005).

22 Mart Dünya Su Günü! Ne yazık ki, dünya nüfusunun önemli bir kısmı bu günü şenliklerle kutlayamıyor. Özellikle Güney ve Doğu Asya, Afrika ve Latin Amerika ülkelerinde yaşayan insanlar, temiz su ve arındırma olanaklarından yoksun. 2 milyarı aşkın insanın temiz su bulamadığı, dahası her üç kişiden birinin temiz tuvalet olanaklarından yoksun olduğu bir dünyada en ağır bedeliyse çocuklar ödüyor. Temiz suya sahip olmadıkları için her gün binlerce çocuk çeşitli hastalıklardan ölüyor. Her ne kadar bu sorun, Dünya Su Zirveleri'nde ele alınıp öncelikli hedefler arasında gösterilse de, hâlâ milyonlarca insan susuz. Bununla birlikte, dünyanın çeşitli yerlerinde birçok insan başının çaresine bakmaya çalışıyor.

Çin'den Arjantin'e, Avustralya'dan ABD'ye kadar birçok ülkede çiftçiler ekinlerini sulamak için giderek artan oranda yeraltı sularını kullanmaya başladılar. Oysa "fosil" su olarak da adlandırılan bu suları kullanmak sürdürülebilir bir yaklaşım değil. Dünyanın her yerinde insan davranışlarının toplamı birtakım genel sonuçlar doğuruyor. Suların bu şekilde kullanılması, son 40 yıldır pek kimse ciddiye almasa da, kitlesel açlık tehdidini yeniden gündeme getiriyor.

1960'ların sonlarında tüm dünya, nüfus artışıyla kıtlığın baş göstereceği kuramını ortaya atan Malthus'cu bir kâbusun etkisindeydi. Dünya nüfusu iki katına çıkmıştı ve kimse bu kadar insanın nasıl besleneceği konusunda bir fikre sahip değildi. Örneğin, 1968'de Standford Üniversitesi biyologlarından Paul Ehrlich'in "İnsanlığın açlıkla savaşı sona erdi. Yüz milyonlarca insan açlıktan ölecek..." diye başladığı Nüfus Bombası adlı kitabı, en çok satanlar listesine girmişti.

Neyse ki, buğday, mısır, pirinç gibi ürünlerin yeni nesil yüksek verimli çeşitleri sayesinde beklenen felaket gerçekleşmedi. Bu konuda pek bilinmeyen şeyse, bu "yeşil devrim"in başarısının çok büyük sulama yatırımlarına dayalı olduğu. Bugün dünya, geçen nesle oranla iki kat fazla besin üretiyor; ancak, bu ürünleri yetiştirebilmek için üç kat daha fazla su tüketiliyor. Bu çok büyük miktardaki su tüketimi, birçok kişiyi felaketin önlenebilmiş olmadığı, yalnızca ertelendiği düşüncesine götürüyor.

Çoğu yerde ekinlerin sulanması, barajlar yapılması ve akarsulardaki suların sulama kanallarına aktarılması anlamına geliyor. Ancak bu, yağmurlarla nehirler yeniden dolduğu halde yine de akarsular ve ekosistemleri için pek iyi değil. Bununla birlikte, bazı yerlerde akarsular kendilerinden isteneni sürdürmeye yetecek kadar suya sahip değiller. Bu nedenle çiftçiler bu sorunu kendileri halletmeye çalışıyorlar. Bir kısmının başvurduğu ilk yöntem, yeraltı sularını kullanmak.

Hindistan'da yapılan bir araştırmada, elektrik pompası yardımıyla 2 hektarlık tarlasını sulamak için yeraltı sularını kullanan bir çiftçi temel alınmış. Çevresindekilere göre oldukça ekonomik davranan bu çiftçinin yeraltı suyu kullanması yine de çok akıllıca sayılmıyor. Elektrik pompasıyla saatte 12 m^3 su çekebilen çiftçinin tarlasını sulamak için (ki bu işi yılda 24 kez yapıyormuş) 64 saat boyunca pompayla su çekmesi gerekiyor. Tarlasında hayvan yemi yetiştiren bu çiftçi, yılda 9000 lt süt elde edebilmek için tarlayı sulamada 18.000 m^3 su kullanıyor. Başka bir deyişle 1 lt süt elde edebilmek için 2000 m^3 su tüketiyor. Her ne kadar kimilerine göre süt ve süt ürünleri endüstrisi "beyaz devrim" sayılsa da, kimi yerlerdeki su krizinin en önemli nedeni.

Çin'den İran'a, Endonezya'dan Pa-



kistan'a kadar birçok ülkede akarsular artan aşırı kullanım ve küresel ısınma nedeniyle kurumaya başladı. Milyonlarca küçük çiftçi, ekinlerini sulayabilmek için pompa satın alıp tarlalarının altından geçen yeraltı sularını çekiyor. Yapılan tahmine göre Hindistan, Çin ve Pakistan'ın birlikte yılda 400 km^3 yeraltı suyu çektikleri düşünülüyor. Bu, yağışlarla yeniden doldurulabilecek miktarın iki katından fazla. Tüm dünyanın kullandığı yeraltı sularının yaklaşık yarısını bu üç ülke kullanıyor.

Bununla birlikte, Vietnamlı çiftçiler geçen on yıl içinde kuyu sayısını 4 kat artırdılar ve 1 milyondan fazlaya çıkardılar. Sri Lanka, Endonezya, İran ve Bangladeş'in de Vietnam'dan aşağı kalır yanları yok. Meksika, Arjantin, Brezilya ve Fas gibi Asya dışındaki kalabalık ülkelerde de benzer durumlar görülüyor. Bu arada, ABD de başka ülkelere tahıl ve et ihraç edebilmek için çok değerli yeraltı rezervlerini boşaltmakla meşgul.

Bu ülkeler, ABD Toprak Politikaları Enstitüsü'nün başkanı tarım uzmanı ve çevreci Lester Brown'a göre besin üretiminde patlama gerçekleştiren ülkeler. Brown, son yıllardaki üretim rekorlarına bakarak, bu sonucun ancak hızla azalan kaynakların devamı olanaksız bir hızla tüketimiyle gerçekleşebileceğini söylüyor ve "üretim balonu"nun patlamak üzere olduğunu ekliyor. Brown "Asıl soru 'eğer' değil, 'ne zaman' olmalı. Yeraltı sularının tüketilmesinin kaçınılmaz sonu kesinlikle felaket olacaktır" diyor. Brown'a göre sinsice ilerleyen kuraklık, günün birinde yüz milyonlarca insanı etkileyecek. Ancak bu konu henüz hükümetlerin ve yardım kuruluşlarının radar ekranlarına yansımış değil.

Bu elbette her yerde aynı zamanda gerçekleşmeyecek; her akiferin (yeraltı sularını taşıyan jeolojik oluşum) kendi "yok olma" sayacı var. Her bir baloncuğun patlaması, dünyanın kendisini besleyebilme becerisine inen bir darbe olacak. Yapılan hesaplamalara göre, dünya besininin onda biri, yağışlarla yeniden doldurulamayan yeraltı suları kullanılarak üretiliyor. Zengin ülkelerde yaşayanlar farkında olmasalar da ithal ettikleri ürünlerin büyük kısmı yeraltı suları kullanılarak yetiştiriliyor; Pakistan'dan pamuk, Tayland'dan pirinç, İsrail'den domates, Etiyopya'dan kahve ve hatta İspanyol portakalları ve Avustralya şekeri.

Özellikle tarımın yapay sulamaya bağlı olmadığı ülkelerde yaşayan birçok insanın, besinlerin elde edilmesi için ne kadar su tüketildiği konusunda en ufak bir fikri bile yok. Kimi istatistikler gerçekten çok şaşırtıcı. Örneğin, 1 kg pirinç yetiştirmek için 2000 – 5000 lt su gerektiğini biliyor muydunuz? Yalnızca 1 paket pirinç için harcanan su miktarı, birçok evde 1 haftada kullanılandan daha fazla. 1 kg buğday yetiştirmek için 1000 lt su gerekirken, yaklaşık 100 gr'lık bir hamburger yapmak için gereken sığırı beslemek için 11.000 lt ve bir ineğin 1 lt süt vermesi için 2000 – 4000 lt su tüketiliyor.

Bu noktadan sonra eğer alışveriş sepetinizin gereksiz şeylerle dolu olduğunu düşünüyorsanız, belki 3000 lt su kullanılarak elde edilmiş olan o şeker paketini rafa geri bırakabilirsiniz. 1 kg'lık kahve kavanozunun da 20.000 lt (20 ton) suyu devirdiği söylenebilir. Ayrıca, kahvenize koyacağınız her kaşık şekerin yetişmesi için 50 fincan su harcanıyor. Kahvenin kendisini yetiştirmek içinse 140 lt ya da 1120 fincan su gerekiyor. Bu durumda et yiyen ve süt tüketen tipik bir Batılı tüketicinin, her gün yediği ve içtiği besinlerin ağırlığının yüzlerce katı kadar su da tüketmiş olduğunu söyleyebiliriz. Yalnızca beslenme değil, giyinme de su tüketiminin nedenlerinden. Tek bir t-shirt üretmek için gerekli olan 250 gr pamuğu yetiştirmek için kullanılan suyla 25 küvet doldurulabilir.

Ekonomistler, uluslararası ticari değeri olan ürünlerin yetiştirilmesini ve üretimini aksatan sudan "sanal su" diye söz ediyorlar. Bu ticaretin, her yıl binlerce km^3 su ya da 20 Nil Nehri üzerinden döndüğü düşünülüyor. Ürün yetiştirmek için kullanılan suyun onda birinin uluslararası sanal su ticareti için harcandığı söyleniyor. Londra'daki Doğu ve Afrika Çalışmaları Okulu'ndan Tony Allen, kullanılan suyun su mühendislerinin hayallerinin çok ötesinde hacimlerde olduğunu söylüyor ve ekliyor: "Bu, dünya yeraltı su rezervlerini boşaltabilir".

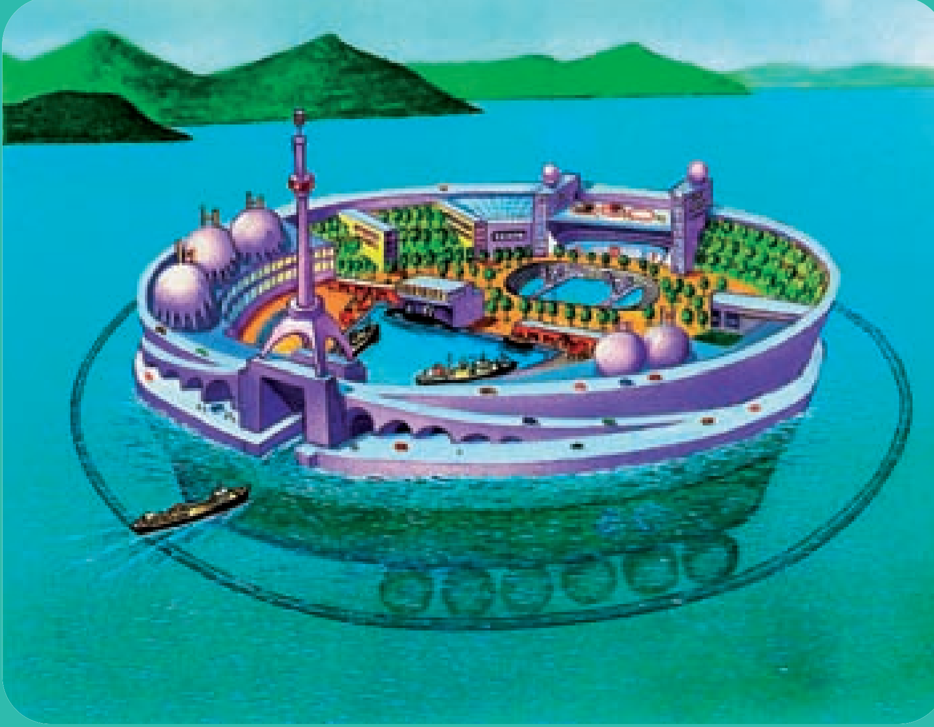
Bu gidişe bir son vermek isteyen ülkelerin başında Hindistan geliyor. Bunun için çiftçiler kendi drenaj sistemlerini geliştirdikleri gibi, kimi eski yağmur suyu toplama yöntemlerine geri dönüş çabaları toplumsal harekete dönüşmüş durumda. Ayrıca eski göller ve göletler rehabilite edilip yeniden suyla dolması sağlanıyor. Bu sayede su tabaları yükseliyor. Her ne kadar birbirlerinden çok ayrı olsalar da, Meksika, Peru, Çin ve Tanzanya'da da hükümetler ve topluluklar benzer bir plan izleyerek, çok büyük yatırımlardan kaçınıp köylere su üzerinde denetim hakkını geri veriyorlar. Böylece ekolojik dengeyi yeniden sağlamaya çalışıyorlar. Bu yöntemlerin, su yüzünden yaşanacak bir kargaşadan dünyayı kurtarabilmesi umuluyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar
www.unicef.org/wes/index.html
Pearce, F., "The Parched Planet", New Scientist, 25 Şubat 2006

SU ÜSTÜNDE YENİ BİR YAŞAM

YÜZEN ADALAR



Gelecekle ilgili tahminler yapılırken, yıllarca insanların bir gün denizlerin diplerinde yaşayabileceği söylendi. Su altında kurulacak kentler, insanoğlunun kısıtlı yer sorununu çözecekti. Olmadı. Okyanusların diplerindeki kentler düşüncesi yalnızca bilimkurgu romanlarında kaldı. Üretilen projeler uygulanabilir olmaktan çok uzak ya da çok pahalıydı. Öte yandan denizlerin yerleşime açılması düşüncesinden vazgeçilmiş değil. Yeni projeler denizlerin dibini değil de üstünü insanların yaşamasına açmaya yönelik. Yapay adalar üretme düşüncesi birçok insanı cezbediyor. Üstelik başarılı projeler yapay adaların mümkün olabileceğini gösteriyor bize.

Denizin üzerinde yüzen yapay bir ada; denizde dilediği yere giden ama bir kara parçası kadar sağlam zemin... Bunlar geçmişte belki yalnızca hayalden ibaretti. Oysa günümüzde gittikçe artan bir uygulama. Denizin üzerinde yapay adalar oluşturma düşüncesi, esinini doğadan alıyor. Su üzerinde yüzen yapay adalara doğada rastlanıyor. Sözgelimi, Bingöl'ün Solhan İlçesine bağlı Aksakal Gölü Mezrası'nda göl üzerinde yüzen iki ada, Türkiye'deki bilinen en büyük yüzen adalardan. Bataklıklar ya da göller üzerinde görülen bu yüzen adalara dünyanın pek çok yerinde rastlanıyor. Suda yetişen bitkilerin köklerine yapışan toprağın zamanla çoğalması ve sert bir zemine dönüşmesiyle oluşan bu adalar aslında denizin ortasında yüzen, hatta kimi zaman yalnızca yer kazanmak amacıyla yapılmış yapay adalar düşüncesine esin veriyor.

Yapay adalar günümüzde petrol rafinerileri, petrokimya ve çelik ürünleri hazırlanmasında, kağıt işlemede, gübre üretiminde ve daha pek çok endüstriyel alanda kullanılıyor. Bunlar gıda, hammadde, yakıt depolamaya da uygun. Tüm bunlar yapay adaları deniz araştırma birimleri, meteoroloji istasyonları kurulması için uygun hale getiriyor. Nükleer ya da termal enerji santrallerinin karadan yalıtılması ve ayrı bir bölgede bulunması, sanayi atıklarının buralarda depolanması gibi kullanım alanları da yapay adalar için düşünülen işlevlerden bazıları. Ayrıca deniz kıyısında yer alan kentlerde, üzerlerine havaalanı inşa etmek üzere yapay adalar üretilmesi mümkün.

Yapay adalar hazırlamak, denizlerin ve okyanusların kaynaklarını daha etkili kullanmak ve yer kazanmak için oldukça akıllı bir çözüm. Bu adalar deniz dibi madenciliği için de elverişli ortam sağlayabilir. Ayrıca, balıkçılık ve denizcilikle ilgili çok önemli gelişmelere neden olabilir. Sözgelimi yapay bir ada, balıkçı filoları için uygun ve güvenli bir liman, bir üs olarak kullanılabilir. Tutulan balıklar buralarda işlenebilir.

Bu adalar farklı amaçlarla kullanılmak üzere bir süredir üretiliyor. Japonya, Hong Kong ve Singapur'da bu projeler başarıya ulaştı. Denizin doldurularak yapay kara parçaları elde edilmesi aslında yıllardır yapılan bir uygulama.




Osaka'daki Kansai havaalanı Japonya'nın yüzen adalar projelerinin en başarılı olanlarından biri. Havaalanı, Kobe depreminden zarar görmeyerek güvenilir olduğunu ispatladı.

Sabit adalardan yüzen adalara giden yolda bir kilometre taşı olarak görebiliriz bunu. 1975 yılında Nagazaki'de yapımına başlanan 163 hektarlık bir alana kurulan havaalanı ya da Osaka'daki Kansai havaalanı buna örnek olarak gösterilebilir. 1100 hektar üzerine kurulu Kansai havaalanı başlarda tartışma yaratsa da, Kobe depreminden neredeyse hasarsız çıkması sonucu insanların güvenini kazandı. Hava trafiğinin yoğun olmasından dolayı Japonya'da benzeri havaalanlarının ve yapay adaların sayısının artması bekleniyor.

Yapay adalar genellikle 10-15 metreyi geçmeyen sığ sularda yapılıyor. Dağlardan taşınan molozlardan tutun da, endüstriyel atıklara kadar pekçok malzeme bu yapay adaların yapılmasında denizi doldurmak üzere kullanılabiliyor. Tarım için hazırlanan adalarda en üste bereketli bir toprak katmanı ekleniyor. Yapay adaların mühendislerin ilgisini giderek daha fazla çekmesiyle daha derin sularda da yapay adalar inşa edilmesi planlanıyor. Planlar arasında K. Terom adlı bir mimarın tasarımı dikkat çekiyor. Tokyo'nun bir banliyösü olarak düşünülen kentin Japonya'nın kıyı şeridinden 120 km açıkta olması düşünülüyor. Her biri 5x5 kilometre ölçüsünde olan 4 tabakadan oluşacak bu yapay adanın, direkler üzerinde yükselmesi planlanıyor. Bir milyon kişinin yaşamasına olanak verecek şekilde tasarlanan bu yapay ada, idari, endüstriyel, ticari bölgeler içerecek ve çalışanların konutları da burada yer alacak. En üst katında eğlence ve dinlenme bölgelerinin yer alacağı yapay adada bir havaalanı ve karayla bağlantıyı sağlayacak hızlı feribot seferleri yapılması tasarlanıyor. Mimari tasarımlar olarak şu anda gündemde birçok deniz kenti projesi var. En popüler olanlarından biri İngiltere'nin doğu kıyısı açıklarında olması düşünülen "Ocean Venice" (Okyanus Venediği) projesi. 28 km açıkta yapılması planlanan ada, 10 metre derinlikte konuşlandırılacak.

Yapay ada projelerinde, dip derinliği arttıkça adaların maliyeti de artıyor. Bu sorunu ortadan kaldırmak için yüzen adalar fikri büyük rağbet görüyor. Halihazırda yapılmış pek çok yüzen ada mevcut. Sözgelimi Alaska'nın liman kentlerinden Valdez'de limanın girişinde yer alan yüzen ada buna en güzel örneklerden biri. İki bölümden oluşan bu yapay ada, demirlemiş durumda. Ayrıca karadan uzatılan çelik köprülerle tutulan adanın, kıyıdan uzaklaşmasına engel olunuyor. Ada, gemilerin yük indirdikleri ve yeni yüklemeler yaptıkları bir iskele olarak kullanılıyor.

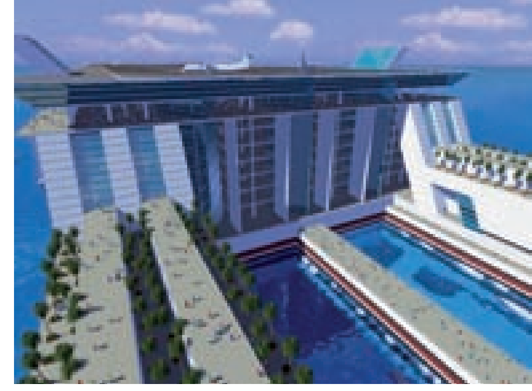
Yüzen adalar yapılırken kullanılan malzeme ağırlıklı olarak beton ve çelik. Adaları sabit tutabilmek için başvurulan yöntemse dev çapa kümeleri kullanmak. Arktik kıyılardaysa bu adaların buzla sarmalanması söz konusu. Yüzen adalar, yerleşim yerlerinin uzağında yer alacağından bazı avantajlara sahipler. Sözgelimi yük gemilerinin, özellikle de petrol tankerlerinin yüklerini çevreye zarar vermeden boşaltabilmeleri açısından bu adaların son derece kullanışlı olduğu vurgulanıyor. Her amaca yönelik olarak farklı tasarlanmış yapay ada modelleri var. Fakat gemilerin yanaşabileceği tarzda yapay adaların, at nalı biçiminde yapılması en uygunu. Böylece yapay bir liman görünümündeki adalar, gemilere yeterli güvenliği de sağlamış oluyorlar.

Endüstriyel amaçla tasarlanan adalarda, okyanusun üzerinde kalması gereken bir bakım üssü olması gerekiyor. Bu bölüm çelikten ya da çelik ve beton kullanılarak yapılıyor. Şehir olarak adlandırılan bu bölgede, adanın elektriğini sağlayan güç birimleri, bakım onarım birimleri, dükkanlar, depolar ve deniz altında yapılacak çalışmayı destekleyecek birimler bulunuyor. Adada yaşayanların günlük gereksinimlerini karşılayabileceği yerler, karayla bağlantıyı sağlayacak araçların bulunduğu bölümler, gemilerin bağlanabileceği kısımlar, yüzen adalarda bulunan bölümler. Yapay adaların fırtınaya karşı da dayanıklı olması gerekiyor. Dalgaların yıkıcı etkisinden korunmak için, pnömatik dalgakıranlar da yüzen adaların bir diğer parçası. Yapay adaları çevreleyen dalgakıranlar üzerinde delikler olan plastik borulardan yapılıyor. Küçük dalgalar varken çalıştırılmayan bu dalgakıranlar, dalgalar tehlikeli olabilecek boyutlara çıktığında bir kompresörün devreye girmesiyle çalışmaya başlıyor ve adayı koruyor. Adanın su altında kalan hasat bölümüyse deniz dibinden petrol, maden çıkarabiliyor. Sualtı madenciliği ya da balıkçılığı geliştikçe çeşitli denizaltı gemilerinin üretimine de tanık olabiliriz. Sözgelimi denizaltı balıkçı gemileri ve denizaltı madenci gemileri, yüzen adaların teknolojisinden yararlanılarak tasarlanabilir.

Bunlar günümüzde uygulanan ya da uygulanması planlanan projeler. Bunların çeşitleri artırılabilir. Sözgelimi turistik amaçla inşa edilecek adalar, deniz yolculuklarını daha konforlu hale getirebilir. Adanın üzerinde palmiye ağaçlarından yapay kumsallara dek çeşitli turistik imkanlar olabileceği gibi, adanın su altında kalan bölümlerinden de, yolculara deniz dibi güzellikleri izlettirilebilir.

Yapay yüzen adalar içinde en bilineni başlangıçta "Freedom Ship" (Özgürlük Gemisi) olarak adlandırılıyordu. Sonradan bu isim "Freedom City" (Öz-





"Freedom City" (Özgürlük Şehri) bugüne kadar planlanan en görkemli yüzen adalardan biri olacak. İskenderun tersanelerinde yapılması planlanan yüzen şehir, bittiğinde 8 milyon metrekare alana sahip olacak ve onbinlerce kişiye ev sahipliği yapacak.

gürlük Kenti) olarak değiştirildi. Projesi hazır olan Özgürlük Kenti, insanın karaya bağımlı olmadığını göstermek amacıyla inşa edilecek ve 2 yıl boyunca dünyanın çevresini dolaşacak. Bu dev geminin, diğer bir deyişle yüzer adanın inşası içinse İskenderun Limanı'ndaki tersanelerin kullanılması düşünülüyor. Özgürlük Kenti için "yüzen bir metropol olacak" yakıştırmaları boşuna değil. Toplam 8 milyon metrekarelik bir alanda 65 bin kişinin yaşayabileceği bir ada olacak Özgürlük Kenti. Projenin gerçekleşmesi halinde her biri 320 bin metrekare kullanım alanına sahip 25 kat inşa edilecek. Yüzen adada büyük şehirlerde bulunan her türlü hizmet ve olanak bulunacak. Sözgelimi, 2000 yatak kapasiteli 3 tam teşekküllü hastane, toplam 21 kilometre uzunluğunda ve her yere ulaşan bir metro ağı, okullar, 3 bini güvenlikten sorumlu 15 bin personel, yaşamsal ve ticari alanlar Özgürlük Kenti'nde olması planlananlar arasında. Özgürlük kentinin bir ulaşım aracı değil, bir yaşam alanı olduğu özellikle vurgulanıyor. Burada sürekli yaşayanların yanında yüzen adaya gelecek ziyaretçiler de düşünülmüş. Kentte, restoranlar, oteller, gece kulüpleri, sinema ve tiyatro salonları da yer alacak. Yeşil alanlar ve spor sahaları da unutulmamış. Bunların yanında, adanın çevreye zarar vermemesi isteniyor. Sözgelimi Özgürlük Kenti'ndeki bütün tuvalet atıklarının yakılması ve küllerinin ada içindeki yeşil alanlarda değerlendirilmesi düşünülüyor. Ayrıca kağıt, cam, plastik gibi atıkların geri dönüşümden geçirilip yeniden kullanılması da söz konusu.

Yüzen adalarla ilgili projelere bir yenisi de Hollanda'dan geliyor. Hollanda'nın önümüzdeki 50 yıl içinde 200 bin hektarlık toprağının denize karışacağı söyleniyor. Bu da Hollanda'da yüzen evler hatta yüzen kentler kurma çalışmalarına ağırlık verilmesine neden oluyor. Bir sel felaketi sırasında evlerin su altında kalmak yerine yüzmesi düşüncesi bile kulağa hoş geliyor. Delft Teknik Üniversitesi Yapı Teknolojileri Bölümü'nden endüstriyel tasarımcı ve mühendis Ties Rijken, "Altında kalmak istemiyorsan, üzerinde yaşa!" sloganıyla tanımlıyor ilginç projesini. "Küresel Isınma'dan dolayı dünyanın iklim alışkanlıkları bozuldu. Felaketler yaşanıyor, seller oluyor, deniz seviyesi yükseliyor" diyerek insanlığı tehdit eden tehlikelere dikkat çeken Rijken, "O halde neden suyun altında kalmayan, onunla birlikte yükselen evler ve hatta şehirler yapmıyoruz?" sorusunu soruyor.

Rijken'in projesi birbiri üzerinde yükselen beton diskler, köpük, kauçuk ve bir tür yanmaz plastik olan polistrolden oluşan ve su üzerinde yüzebilen temeller üzerinde yükselen yerleşim alanlarından oluşuyor. Bunlar, lego gibi birbirine geçmeli üniteler içeriyor ve römorklarla istenilen noktaya çekilebiliyor. "Teorik olarak, yüzen yerleşim yerleri için boyut sınırlaması yok. Hatta ne kadar büyük olursa, o kadar az sarsıntı olur. İçinden yollar geçen, bahçelerinde tarım yapılabilen şehirler bile kurabiliriz" diyen Rijken, Delft Üniversitesi ve özel şirketlerin yardımıyla projesinin pilot uygulamasına Hollanda'nın Lelystad şehrinde başlamış. Prototiplerde bir sorun yaşamadıklarını söyleyen Rijken, "Şu an, zamana ve kaynağa ihtiyacımız var" diyor. "Toprak azalıyor. Ülke küçük ve tarım da ülkenin önemli gelirlerinden biri. O halde neden denize açılmayalım, diye düşündük."

Rijken'in projesinin bir diğer ayağı ise, ABC Ark Builders isimli firma. Hollanda merkezli şirket, su üstü mekanlarının seri üretimi için gereken altyapıyı kurmuş durumda. Yatırımcı belediyelerin çıkması ve hukuki prosedürün tamamlanmasının ardından, istenilen noktaya evleri taşıyıp, yüzen şehirlerin temellerini atacak. "Sadece ev yapmak zorunda değiliz. Katlı otoparktan hastaneye kadar aklınıza ne gelirse yapılabilir" diye ekliyor Rijken.

Yüzen adaların batmaması için, temellerinde özellikle köpük ve kauçuğa yer veriliyor. Zira şimdilik yüzen adaların, derinliği 2 ila 3 metre arasında değişen Hollanda kanallarında kullanılmaları bekleniyor. Bununla birlikte "Taşıma kapasitesini artırmak için temeldeki köpük miktarını artırabiliriz. Engel yok. İstersek okyanuslar ortasında koca şehirler bile kurabiliriz" diyen Rijken, "montajı kolay, taşınması kolay, uzun ömürlü ve ucuz" olarak tanımladığı sistemin, gemi ya da karayoluyla istenilen noktaya taşınabileceğini hatırlatıyor ve projesinin asıl hedefini ise şöyle tanımlıyor: "Düşünün sık sık haberlerde seller altında kalan yerleşim yerlerini izliyoruz, milyarlarca dolarlık zarar oluyor. En basitinden Katrina Kasırgası sonrası ortaya çıkan manzaraları hatırlayın. Bunlar tarihe karışabilir. Zira sistem, su seviyesiyle birlikte yükselecek ya da inecek." Bu yolla aynı zamanda depremlerden de en az zararla çıkacak evler yapılması planlanıyor.

Yüzen adalar, artık hayal olmaktan çıkmış durumda. Böylece denizlerden daha verimli yararlanmak mümkün olacak. Bu, artan dünya nüfusunun neden olacağı sorunlarla başa çıkabilmek için bir çözüm yolu olabilir.

Gökhan Tok

Kaynaklar
http://en.wikipedia.org/wiki/Floating_island
http://www.oceansatlas.org/unatlas/about/oceansofthefuture/background/seemore3.html
http://www.freedomship.com/
http://www.arkitera.com

DOĞANIN KARMAŞASI:

SÜRTÜNME

Fizik çok basit formüller üzerine kuruludur. $F=m \cdot a$, $E=m \cdot c^2$, $F_{elektrik}=k \cdot q_1 \cdot q_2/r^2$ ...gibi. Çok basit göründüğüne bakmayın. Gözlemlenen ve gözlemlenemeyen tüm evrende geçerli bu yasalar. Bu yazıda yine en basit formülü bulunmaya çalışılan bir kuvvetten bahsedeceğiz: Sürtünme kuvveti.

Sürtünme kuvveti fizikçiler için tam olarak çözülememiş bir kuvvet. Yapılan deneylerde sürtünen cisimler çok yavaş ya da çok hızlı gidiyorsa, hareketlerini bir tek formülle ifade etmek imkânsız. Örneğin, hava akımı olan bir tünele uçak yerleştirip hava akımını çok azaltın, sürtünme kuvvetinin akımın hızıyla doğru orantılı olduğunu gözlemleyeceksiniz. Akımı çok artırırsanız kuvvetin bu sefer de hızın karesiyle doğru orantılı olduğu çıkacak ortaya.

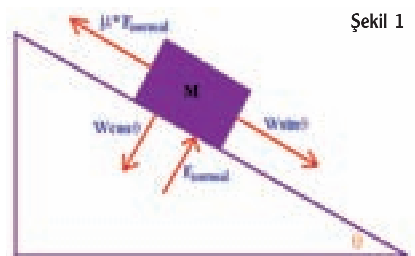
Asırlar önce yapılan deneylerin formüllerini aşamadık; ancak nedenlerinin açıklandığı teoriler ürettik.

Tarihsel Bakış

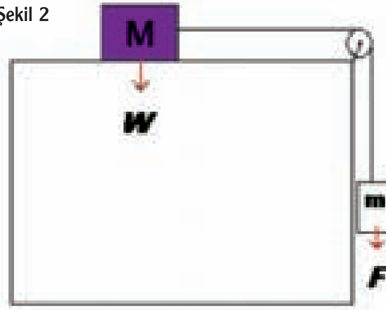
MÖ 200.000'lerde, insanlık doğayı anlamakla kalmamış kontrol etmeye başlamıştı bile. Tahtaları ve çakmaktaşlarını birbirine *sürterek* ateş yakıyor, buzun kayganlığından yararlanarak kızaklarla seyahat ediyor hatta artan tecrübesiyle kızakları yağlayıp daha hızlı gidiyorlardı. Günümüze 4.000 yıl kadar yaklaşınca taşıdıkları nesneleri yağlamayı akıl etmiş, sürtünmeye müdahale etmeye başlamışlardı.

Bu konuda ilk bilimsel tanımı yapan, sürtünmenin bağlı olduğu ve olmadığı değişkenleri açıklayan bilim adamı Leonardo da Vinci'dir. Da Vinci der ki; "Sürtünme kuvveti 'Normal'le ve ağırlıkla doğru orantılıdır; yüzey alanından bağımsızdır. " Bu kuvveti formüle etmekte başarılı olan bilim adamı kendini şöyle ifade etmiştir: $F=\mu \cdot N$

N, normal kuvvettir yani nesnenin durduğu yüzeye verdiği ağırlığının ters yönündeki kuvvettir; μ yüzeyler arasındaki sürtünme sabitidir. F'nin de sürtünme kuvveti olduğu açık. Bununla birlikte hareketsiz cisimler için $\mu=F/W$ (W:Ağırlık) formülünü buldu.



Şekil 1

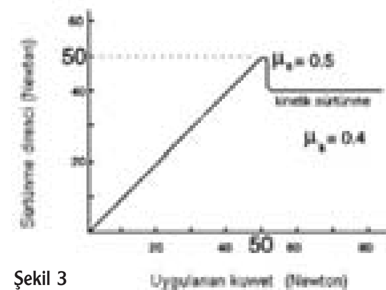


Şekil 2

Ancak, da Vinci kinetik ve statik sürtünme katsayısı ayrımını yapmamış, ondan 200 yıl kadar sonra doğan Fransız fizikçi Amontons statik sürtünme katsayısının kinetik sürtünme katsayısından daha büyük olduğunu saptamıştır. Böyle bir saptamaya rağmen bu sonucu çok anlamlandıramayan fizikçi, görevini Euler'e devreder. Euler statik ve kinetik sürtünme ayrımını yapmış ilk bilim adamı unvanını alır.

Statik sürtünme katsayısı kinetik sürtünme katsayısından büyüktür çünkü bir nesneyi hareket ettirmek onun hareketinin devamlılığını sağlamaktan daha zordur. Hatta hareket ettirmek için o kadar kuvvet harcarsınız ki hareket ettikten hemen sonra hızı artar yani ivme kazanır.

Günümüzdeki açıklamalara en yakınlarını ise ünlü fizikçi Charles-Augustin de Coulomb (1736–1806) yapmıştır. Moleküler düzeyde kurduğu teori bugün kabul ettiğimiz adezyon kuvvet teorisidir ancak Coulomb, bu teoriyle deney sonuçlarını açıklayamaz. Örneğin, sürtünme kuvvetinin yüzey alanından bağımsız olduğunu gözlemler; ancak, "bu teori doğru ise" der, "geniş yüzeyi üzerinde kayan cisim sürtünmeye daha fazla maruz kalırdı." (Doğru açıklama aşağıdaki başlık altında belirtildi). Coulomb'un en büyük katkısı kayan cisimlerin oluşturduğu sürtünmenin cismin hızından bağımsız olduğunu saptaması ve eğik düzlemde sabit hızla kayan bir cismin düzlemle arasındaki sürtünme katsayısının cismin ağırlığından bağımsız olduğunu bulmasıdır.



Şekil 3

Örneğin, Şekil 1'deki cisim sabit hızla kayıyorsa üzerindeki kuvvetler birbirini dengeliyor demektir. Yani;

$\mu \cdot W \cdot \cos\theta = W \cdot \sin\theta$ eşitliğini kurar ve gerekli düzenlemeleri yaparsak μ değerinin $\tan\theta$'ya eşit olduğunu çıkartırız. Ne cismin ağırlığı etkendir ne de hızı.

Moleküler Düzeyde Sürtünme

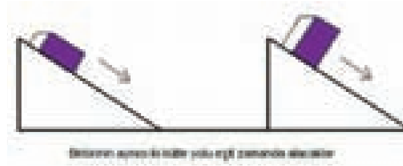
Sürtünme, birbirine değen iki nesnenin atomlarının birbirini çekmeye çalışmasından doğan kuvvettir. Adezyon (kaynak bağ) Teorisi denilen bu teorinin öncekilerden farkı sürtünmeyi mikroskobik düzeyde incelemiş olmasıdır. Öyleyse maddelerin sürtünme katsayılarının birbirinden farklı olması mantıklıdır. Artık maddelerin sürtünme katsayıları yaklaşık olarak biliniyor. Tam olarak bilinmemesinin sebebi ise bunun zaten hesaplanmasının imkânsız olması. Sürtünmede yüzeylerin temiz olması çok önemli. Örneğin bakır-bakır arasındaki katsayıyı ölçmek istiyoruz. Öncelikle bakırın yüzeyine yapışmış olan oksijen ve buna benzer maddeleri temizleyelim desek... Bakırları birbirine sürtmeye başladık, yavaş yavaş oksitlenmiş taraflardan ya da diğer maddelerden kurtuluyoruz. O da ne? Bakırlar birbirine mi yapıştı? Evet. Bu durumda bakırlar birbirine yapışır çünkü iki farklı parçaya ait olan bakır atomları artık bunun farkında değildir ve birbirini aynı

Madde	Statik Sürtünme Katsayısı
Metal (Aynı metal ile)	>100
Metal-hava	1
Yağlanmış (mineral yağı ile)	0,2-0,4
Yağlanmış (hayvansal veya bitkisel yağ ile)	0.1
Alaşımlar	
Bakır-kurşun (yağlanmamış)	0.2
Bakır-kurşun (yağlanmış)	0.1
Dökme demir (yağlanmamış)	0.4
Dökme demir (yağlanmış)	0,1-02
Çelik (sert ve yağlanmamış)	0.6
Yağlanmış (mineral yağı ile)	0,14-0,2
Yağlanmış (hayvansal veya bitkisel yağ ile)	0,08-0,1
İndiyum film şeridi ile	0.08
Kurşun film şeridi ile	0.15
Bakır film şeridi ile	0.3
Ametaller	
Cam (aynı ametal ile)	1
Sıvı hidrokarbon ve yağlı asit ile	0,3-0,6
Katı hidrokarbon ve yağlı asit ile	0.1
Grafit (aynı madde ile)	0,5-0,8
Grafit-hava	0.1
Yağlanmış grafit-hava	0.1
Buz (aynı madde ile)	0.5
50?C'nin altında	0.5
0-20?C arasında	0,05-0,1
Plastik (aynı madde ile)	0.8
Plastik-çelik	0,3-0,5
Naylon (aynı madde ile)	0.5
Ahşap (aynı madde ile)	0,25-0,5
Aynı madde ile-ıslak	0.2
Ahşap-metal (kuru)	0,2-0,6
Ahşap-metal (ıslak)	0.2
Deri-Metal	
Kuru	0.6
Islak	0.4
Yağlanmış	0.2

maddeymişçesine çeker. Bu yüzden metaller arasındaki sürtünme katsayılarının tam olarak hesaplanması imkânsızdır.

Sürtünme Neden Yüzey Büyüklüğünden Bağımsızdır?

Dikdörtgenler prizması şeklinde iki kütle düşünelim. Bu iki kütle tahtadan yapılmış olsun ve yine tahtadan bir eğik düzlem üzerine aynı hizaya koyalım. Biri küçük alan üzerinde diğeri büyük taban alanı üzerinde dursun ve eğik düzlemde yeterli eğikliği sağladığımızda ikisi aynı anda kaymaya başlar ve dibe aynı anda ulaşırlar. Küçük yüzey üzerinde duran kütlenin daha önce düşeceğini tahmin ederiz ancak ikisi de aynı anda düşerler. Tahminimizde yanılırız çünkü gözlemlerimiz makroskopik düzeydedir. Mikroskobik düzeyde $F= \mu \cdot N$ formülünü anlamlandırmaya çalışırsak, N (Normal) küçük yüzey üzerindeki birim alana, büyük yüzeyde olduğundan daha fazla etki edecek. Bu da düzlemdeki atomları daha fazla yıpratacak. Tıpkı büyük yüzey altında daha fazla atomu yıpratması gibi eşit sürtünmeyle karşı karşıya kalacaklardır. Günlük hayatta bu deneyi yaptığınızda kütlelerin aynı anda düşmediğini gözlemlerseniz, bunun sebebi kütle yüzeylerinin veya düzlem yüzeyinin yeterince düz olmamasıdır.



Şekil 4

Buzda ve Karda Sürtünme

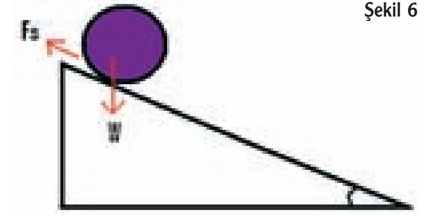
Sürtünmenin yüzey büyüklüğünden bağımsız olduğunu biliyoruz. Öyleyse buzda kayan, zaten metalden yapılmış olsa bile, bir kütleyi hızlandırmanın yolu neden altına daha küçük metaller koymaktan geçer? Çünkü buz diğer katılardan farklı olarak sıvı halden katı hale geçereken genleşir. Buz üstünde kayan ağırlığı daha küçük yüzeylere vermekle buza uygulayacağımız basıncı artırıp erime noktasını noktasını düşürmüş oluruz. Böylelikle, sürtünmenin, yol açtığı ısının erimeye yol açması kolaylaşacak ve bu sayede oluşan su tabakasının sürtünme katsayısı, buzunkinden daha düşük olacak.



Şekil 5

Dönen Cisimlerde Sürtünme

Cisimler yalnızca durmaz ya da düz gitmezler. Yine bir eğik düzlem hayal edin ve topu serbest dönmeye bırakın. Ya kaymadan yuvarlanacak, ya da Şekil 1'deki cisme benzer şekilde, yuvarlanmaksızın kayacaktır. Bu iki farklı hareketin yine iki farklı açıklaması var. Kaymadan yuvarlanan top yalnızca düzleme değdiği noktalarda, kısa süre için sürtünmeye maruz kalacaktır. Bu kısa süre içinde de, değme noktaları birbirine karşı hareket etmediğinden, sürtünme kuvvetine karşı iş yapılmamış olacak, yani sürtünmeden dolayı enerji kaybı olmadığı varsayılabilecektir. Topu yukarı doğru iterken ise, benzer şekilde, kaymadan yuvarlamamız halinde sürtünme kayıpları az olacak, ancak ağırlığa karşı da iş yaptığımız için, cismin ağırlığı ve eğimin dikliğiyle orantılı bir



Şekil 6

kuvvet uygulamamız gerekecektir. Her zamanki gibi burada da sürtünme hareketin tersi yönünde tabii...

Sürtünmeyi Azaltmak

Sürtünmeye müdahalenin binyıllar önce başladığını söylemiştik. Bulunan çözümler bugün de, daha bilinçli ve kontrollü bir şekilde kullanılmaya devam ediyor. Örneğin sert bir metal olan çeliğin çelikle arasındaki kinetik sürtünme katsayısı 0,6 iken, çelikler arasına konan bitkisel ve hayvansal yağlarla bu katsayı 0,08–0,1 arasına kadar düşürülüyor. Ya da çelikler arasına 0,01- 0,001 mm incelikte yumuşak bir metal olan indiyumdan yapılmış film şeridi konduğunda örneğin 4 kg kütleli bir çeliği yatay düzlemde 0,08 katsayısıyla taşıyabiliyorsunuz.

Akışkanlarda Sürtünme

Akışkanlarda kinetik ya da statik sürtünme katsayısından bahsedemiyoruz. Peki, bir uçağın havada uçması ve balda uçması –aslında uçamaması– arasındaki farkı neyle tanımlıyoruz? Karşımıza "Viskozite" denilen kavram çıkıyor. Anlamı yapışkanlık, kıvam. Akışkanların molekülleri arasındaki sürtünmenin değerinin ifadesi bir bakıma. Örneğin suyun viskozite değeri '1 Poisone' kabul edildiğinde ki bu küçük bir değer, motor yağının 10, asfaltın 10.000 P viskoziteye sahip olduğu ölçülüyor. Akışkanın kıvamı yani viskozitesi ile, etki ettiği sürtünme kuvveti ise doğru arasında doğru orantı var.

Ne kadar karışık olursa olsun doğayı en basit şekilde ifade ediyor fizik. Çünkü Thales'ten Einstein'a en büyük fizikçiler, dehanın az sözle çok şey anlatmak olduğunu söylüyor...

Şule Çivi
ODTÜ Fizik Bölüm 2. Sınıf

Kaynaklar
1. Ohanian: Physics. 1985
2. Feynman R: Lectures On Physics, 1965
3. Bowden F. P, Tabor D: Friction and Lubrication, 1967
4. Meyer E ve diğer yazarlar, Nanoscience: Friction and Rheology on the Nanometer Scale. 1998
5. library.thinkquest.org
6. http://www.funonice.net/Oyunlar/Kwan_Puzzle.jpg
7. http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/frict2.html
8. http://www.brookes.ac.uk/geology/sedstruc/viscosit/vis.htm#measure
9. http://www.synlube.com/viscosit.htm#INTRODUCTION
10. http://www.encyclopedia.com/html/section/friction_TheNatureofFluidFriction.asp

MATEMATİK ÖDÜLLERİ

Ödül sezonu başladı. Bu aralar pek çok kurum yılın, belli dallardaki en iyilerine ödüllerini dağıtıyor. Bir işi başardığınızda ödül almak güzeldir. Ödül bazen motivasyonun bir parçası bazen de o işi başarmanız için en büyük nedendir. Kimi zaman kurumlar başarıldığı takdirde ödül verilecek işleri ve ödülleri belirleyerek dağıtır bunları. Bu duruma en yatkın dalsa şüphesiz çözülmesi beklenen soruların başına konan milyon dolarlık ödüllerle matematik bilimidir.

Günümüzde verilen bilim ödüllerinden dünya çapında en ünlü olanı Nobel ödülleri. Nobel ödülleri her yıl 10 Aralık'ta Norveç'in başkenti Oslo'da 6 dalda dağıtılıyor. 1901'den beri dağıtılan bu ödüllerin kısa hikayesi şöyledir:

Alfred Bernhard Nobel 1833 – 1896 yılları arası yaşamış İsveçli bilim adamı ve sanayicidir. Kendisi dinamit ve daha bir çok kuvvetli patlayıcının mucididir. Hayatı boyunca bu alandaki çalışmalarını devam ettirmiş ve aynı zamanda da dünya üzerindeki pek çok fabrikanın hisselerini edinerek oldukça büyük bir servetin de sahibi olmuştur. Nobel, öldükten sonra kendisinin vasiyeti üzerine bir vakıf kurulmuştur. Vasiyetine göre bu vakıf her yıl insanlığa edebiyat, barış, fizloyoji veya tıp, fizik ve kimya, olmak üzere 5 dalda faydası dokunacak çalışmalar yapan kişilere ödül verecektir. İlk ödüller kendisinin ölümünden 5 yıl sonra 1901 yılında verilmeye başlanmıştır.

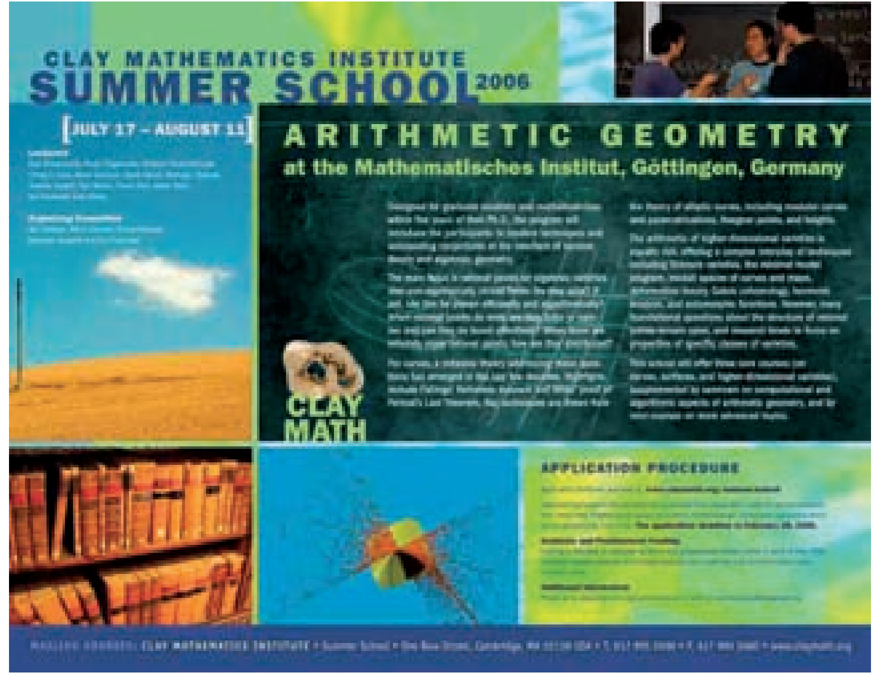
Temel bilimler denince akla ilk gelenler fizik, kimya, biyoloji ve matematiktir. Fizikçi, kimyacı ya da biyologlar Nobel'in vasiyetiyle dağıtılan ödülleri alma şansına sahip olsalar bile öyle görünüyor ki matematikçilerin matematikçi sıfatıyla faydalanacağı bir dal yok. Yani Nobel ödülü matematikçilere verilmiyor. İnsanlar matematikçiye de bir dal ayrılmasının oldukça doğal olduğunu düşünerek böyle bir ödül verilmemesinin altında çok ciddi sebepler olduğunu düşünmüşler. Durum, Nobel'in vasiyetiyle yani öldükten sonra açıklandığı için de kendisine sorulma fırsatı bulunamadığından ancak fikir yürüterek sebepler uydurulmuş. Hatta ne kadar espri olsun diye ne kadar gerçek olduğu düşünüldüğü için uydurulmuştur bilinmez bu durumun akademik koridorlarda kulaktan kulağa gezen bir de hikayesi vardır. Söylentiye göre dönemin matematikçilerinden birinin Nobel'in eşiyle gizli bir ilişki içinde olduğu ve bunun farkında olan bilim adamının matematikçilerin asla bu ödülden yararlanmaması için matematiği ödül verilen dallar arasına katmamıştır. Hatta söylenti bu haliyle kalsa espri ya da şaka olsun gibi gözükebilirdi ama bahsedilen matematikçinin bir de ismi belirtiliyor: Gosta Magnus Mittag-Leffler! Ama gelin görün ki hikayeyi kökten çürüten bir gerçek var: Alfred Nobel hiç evlenmemiş yani gizli bir ilişki söz konusu olamaz. Dönemin ileri gelen bu matematikçisi ve Nobel ile ilgili uydurulan başka hikayeler de var, aralarında bir düşmanlık söz konusu olması ve Nobel'in bu nedenle matematiğe ödül verilen dallar arasına katmaması gibi... Anlatılanların doğruluğuna dair elde herhangi bir belge yoksa da ateş olmayan yerden duman çıkmaz demeden de geçemiyoruz. Aslında kimsenin ilk etapta aklına gelmeyen şu sebep bugün en yaygın kabul gören sebep: Matematiğe ödül verilmesi Nobel'in aklına gelmemiş olabilir. Kendisi bilim adamı olarak fizik ve kimyayla zaten ilgileniyordu, yoğun hayatına rağmen büyük tutkusu olan edebiyatla ilgilenmeyi de hiç ihmal etmiyordu. İnsanlığın yararına yapılacaklardan bahsedince tıp ve barış da akla otomatik olarak gelen dallardı. Ve ortaya Nobel'in kafasındaki bu 5 dal çıkıyordu.





1968'de İsveç Merkez Bankası tarafından bu ödüllere "ekonomi" adı altında 6. bir dal eklendi ve 1969'da ilk Nobel ekonomi ödülü verildi. Burada Nobel'in vasiyetine aykırı bir şey yapılmış olduğu akıllara gelmesin çünkü bu ödül Nobel ödülüyle her açıdan aynı olsa bile (verilen ödüller, veriliş tarihi vs.) ödülü karşılayan kuruluş Nobel vakıf fonu değil, ödülü koyan kurum olan İsveç Merkez Bankası. Bu değişiklikten sonra Nobel Ekonomi

ödülü adı altında Nobel alan matematikçiler olmuştur. Örneğin akıl oyunları filmiyle hayat öyküsünü milyonların izlediği matematikçi John F. Nash 1994'de bu ödüle layık görülmüştür.



Fields Madalyaları

Alfred Nobel matematiği atlamış olsa da matematiksel çalışmaların insanlık için faydası asla yadsınamaz. Matematiğin dezavantajı insanlığa sağladığı bu faydaların (yani matematiğin diğer bilimlere uygulamalarının) diğer bilimlerde olduğu gibi hemen değil de uzun vadede ortaya çıkmasından kaynaklanmaktadır. Matematiğin taşıdığı bu önemin farkında olan, bu alandaki çalışmaları ciddiyetle araştırıp, inceleyen ve benzer şekilde ödüllendiren uluslararası organizasyonlar da var. Bunlar arasında "matematiğin nobelleri" yakıştırması yapılan Fields Madalyaları en saygınlardan biri.

Fields Madalyaları 1924'de Kanada Toronto'da yapılan Uluslararası Matematikçiler Kongresinde ilk defa gündeme getirildi. Bu tasarı, matematik alanında önemli, göze çarpan, geliştirilmeye açık çalışmalar yapan kişilerin ödüllendirilmesini öngörüyordu. O dönemde Kongrenin sekreterliğini yapan ve bu ödülün gelişim sürecine öncülük eden Kanadalı matematikçi Profesör John C. Fields'ın çalışmalarına atfen Fields madalyaları adını almıştır. Ayrıca kendisi sadece manevi olarak değil maddi olarak da vakfa önemli katkılarda bulunmuştur. Bu ödülün Nobel ödülünden en belirgin farkı ödülü alacak kişinin 40 yaşını geçmemiş olması gerekmektedir. Her 4 yılda bir verilmesi ve bir seferde en fazla 4 tane verilmesi gibi belirgin özellikleri de mevcuttur. Diğer bir ayrıntı da ödül sahibini belirleyen hakemler. Bu ödüller Ululararası Matematikçiler Kongresinde belirlenen uluslararası bir kurul yoluyla değerlendirilip sonuçlandırılıyor. Bir bakıma ödül sahipleri için durum sürpriz olabiliyor.



Fields madalyalarından başka Abel, Wolf, Bocher, Cole, Nevanlinna, Shaw, Wolfskehl ödülleri gibi daha bir çok matematik ödülleri mevcuttur.

Milenyumun Ödülleri

Matematik ödülleri sadece bu tarz çalışmaları değerlendiren ödüllerle kalmıyor. Bir de ödüllü sorular var. Bu ödüllü sorular çözüp yolladığınız bulmaca sorularından bir yönüyle farklı: onları gönderdiğiniz komite cevabı biliyor ve sizin yanıtınızı elindeki o doğru cevaba göre değerlendiriyor. Başına ödül konan bu sorularınsa cevabını kimse bilmiyor, gönderdiğiniz cevap yine bir komite dolusu hakem tarafından değerlendiriliyor ve doğru olup olmadığına karar veriliyor ama gönderdiğiniz cevabın daha önce hakemli bir dergide yayımlanmış olması da gerekli.

Aslında bu ödülü açıklamaya geçmeden önce matematiğin 20. yüzyıldaki gelişmesini olağanüstü boyutlarda etkilemiş bir konuşmadan bahsetmek gerekiyor. Alman matematikçi David Hilbert 1900 yılında Uluslararası Matematikçiler Kongresinde yaptığı bu konuşmasında gelecek yıllarda çalışılması beklenen çözülmemiş 23 matematik probleminden bahsetmişti. Bu listenin gerçekten de bir yüzyıl matematiğin gelişimi üzerinde önemli etkileri oldu. Zaman içinde bu problemlerin bir kısmı çözüldü. Diğerleri üzerinde hâlâ çalışılıyor.

Cambridge Massachusetts'de kurulan Clay Matematik Enstitüsü 24 Mayıs 2000'de çözülmekte inatçı matematiğin farklı branşlarındaki 7 problemini Milenyum Problemleri olarak adlandırdığını ve her bir problemi ilk çözen kişiye 1'er milyon amerikan doları yani yaklaşık 1.3 milyon YTL (1.3 trilyon TL) ödül vereceğini ilan etti. Bu ödülü almanın yaş, konum vs. gibi herhangi bir koşulu yok. Sizden beklenen soruyu doğru çözmeniz. Clay Matematik Enstitüsü soruları seçerken Hilbert gibi takip eden yüzyılda (21. yy) üzerinde çalışılacak ve matematiğe damgasını vurması beklenen soruları seçmiştir. Bu sorular içerisinden sadece bir tanesi "Riemann Hipotezi" Hilbert'ın 23 soruluk listesindendir. Bunun yanısıra P, NP'ye karşı, Hodge Kestirimi, Poincare Kestirimi, Yang-mills Kuramı, Navier Stokes denklemleri, Birch ve Swinnerton-Dyer Kestirimi gibi toplamda 7 adet cevaplanmayı bekleyen soru bulunmaktadır. Bu ödüllü sorular ayrıntılı bir şekilde Enstitünün internet sitesinde yeralmaktadır: www.claymath.org

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

http://mathforum.org/social/articles/ross.html

Bir Buluşum Var

Merhabalar! Öncelikle bir buluş yapmış olabileceğimi zannetmiyorum. Fibonacci dizisini çok seviyorum. Şüphesiz çok dikkat ceken bir dizi. Karıştırdıkça bir şeyler çıkıyor. O nedenle farkettiğim özelliklerin daha önce farkedilmiş olacağından eminim. Fakat bunları matematiksel olarak ifade edemedim. Bu dizinin genel terimi nedir ve bu özellikler daima gecerli mi? Sorumu değerlendirir ve cevap verirseniz cok sevinirim.

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946, 17711, 28657, 46368, 75025, 121393, 196418, 317811, 514229, 832040, 1346269

Ardışık iki Fibonacci sayısının kareleri toplamı da bir fibonacci sayısı oluyor:

$1^2+1^2=2$; $1^2+2^2=5$; $2^2+3^2=13$; $3^2+5^2=34$; ...;$233^2+377^2=196418$; $377^2+610^2=514229$...

Benzer şekilde aradan bir sayı atlayarak karelerinin farkını aldığımızda da toplamıyla elde edemediğimiz sayıları elde ediyoruz.

$2^2-1^2=3$; $3^2-1^2=8$; $5^2-2^2=21$; $8^2-3^2=55$;...$987^2-377^2=83204$;...

Şefika Uysal
Kınıklı/Denizli



Öncelikle Şefika arkadaşımıza calışmasını bizlerle paylaştığı için çok teşekkür ediyoruz. Gerçekten de Fibonacci dizisi bütün diziler arasında en çok dikkat çeken dizidir. Diziyi oluşturan sayılarla oynadıkça Şefika arkadaşımızın keşfettikleri gibi ilginç ve değişik şeyler keşfedilebiliyor. İnsanoğlunun gözünü üzerinden ayırmadığı bir dizi olması da bir şeyleri ilk keşfeden olmamızı zorlaştırıyor. Fibonacci sayılarının hikayesi gayet sade. İtalyan Leonarda Pisano Fibonacci babasının mesleği nedeniyle uzunca bir süre seyahat eder. Gezip gördüğü yerlerde edindiği bilgilerin ışığında geçmişten gelen matematik bilgilerini birleştiren birkaç kitap yazar. Bunlardan aritmetik ve cebir içerikli olan Liber Abaci isimli kitabın bir sorusu şöyleydi:

Kapalı bir ortama çiftleşebilecek durumda olan bir çift tavşan konmuştur. Bu çift ayda mutlaka ve tam olarak bir çift yavrulayabilmektedir ve meydana gelen çiftler ilk ay hariç (gelişme döneminde yavrulayamadıklarından) her ay aynı şekilde yavrulayabilmektedirler. 12 ay sonunda ilk çift tavşandan toplamda kaç çift tavşan elde edilmiş olur.

Bu soruyu cevaplamak için kullanılan hesaplamalar karşımıza bu çok ünlü diziyi çıkarıyor.

1.Konan ilk çift ilk ay 1 kez yavrulayacaktır	1
2.Konan ilk çift yine 1 çift yavrulayacaktır. Ama geçen ay oluşan çift ilk ayında olduğu için yavrulayamaz	1
3.Konan ilk çiftin yanı sıra ilk ay doğan çiftin de yavrulama zamanı gelmiştir	2
4.Konan ilk çiftin yanı sıra, 1. ve 2. satırda bahsi geçen çiftler yavrular	3
5. Konan ilk çiftin yanı sıra 1. 2. ve 3. satırda (2 tane) bahsi geçen 4 çift tavşan yavrular	5

Böylelikle sağ kolonda görmüş olduğunuz oluşan tavşan sayıları Fibonnaci dizisini ortaya çıkarır. Dikkat ettiyseniz dizinin herbir elemanı önceki iki elemanın toplamıdır. Bu nedenle genel terimi:

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, F_1 = F_2 = 1$$

şeklinde ifade edilmektedir.

Bunun yanı sıra Şefika arkadaşımızın keşfettiği bilgiler kendisinin belirttiği özelliği taşıyan her terim için de doğrudur. Bundan fazlası da var. Bu yollarla bulunan Fibonacci sayılarının kaçıncı Fibonacci sayısına denk geldiği de bilinmektedir. Bilinen özellikler şöyledir:

$$F_{2n} = F^2_{n+1} - F^2_{n-1}$$

$21 = 5^2 - 2^2$

5.terim 3. terim,

Öyleyse n=4 ve 21'in 2n=8 nolu Fibonacci sayısı olması gerekiyor. Ve okuyucumuzun listesinden sayarsak 21'in gerçekten de 8. sayı olduğunu görürüz.

Şefika Arkadaşımızın belirttiği 1. özelliğin de genel kuralı şöyledir:

$$F_{2k+1} = F^2_{k+1} + F^2_k$$

Bunu da bir örnek üzerinde gösterecek olursak:

$233^2+377^2=196418$

13.terim 14.terim

Öyleyse k=13 ve bu durumda 196418 sayının 2k+1=27 işleminden 27. terim olması beklenir. Gerçekten de yine okuyucumuzun listesinden sayarsak bu sayının 27. terime denk geldiği görülmektedir.

Fibonacci dizisi daha pek çok ilginç özelliği şaşırtıcı bir şekilde biraraya getirebilen matematiğin nadide bir dizisidir. İlgilenenler kurcalamaya devam etsinler, kimbilir hala gizli kalmış birşeyler olabilir!

Kaynak: http://mathworld.wolfram.com/FibonacciNumber.html

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

Eğer siz de kaydettiğiniz önemli bir bulgu olduğunu düşünüyorsanız dergimize gönderin ve onu sizin için değerlendirelim. Adresimiz:

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi,
Buluşumu Değerlendirin Köşesi,
Atatürk Bulvarı No:221
Kavaklıdere-ANKARA

Türkiye Doğası

Bülent Gözcelioğlu

Türkiye, coğrafi olarak Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarından etkilenebilecek bir konumda. Her üç kıtada yayılış gösteren hayvanların çoğu ülkemizde de yaşayabiliyor. Buna ek olarak ülkemizin farklı jeolojik yapısı ve farklı iklimsel özellikleri de çok zengin bir biyoçeşitliliğe sahip olmamızı sağlıyor. Bunlar, ülkemizin zengin biyoçeşitliliğinin nedenleri. Bilinmeyense, bu biyoçeşitliliğimizi oluşturan türlerin neler olduğu. Bu sayımızdan itibaren biyoçeşitliliğimizi oluşturan canlıları, farklı özelliklerini ön plana çıkararak tanımaya çalışacağız. İlk olarak da, ülkemizde yaşayan en küçük ve en büyük memeli hayvanları seçtik. En küçük memeli hayvanımız, bilimsel adı *Suncus etruscus* olan, Etrüsk sivrifaresi ya da cüce sivrifare. Etrüsk sivrifaresinin boyu 3,5 cm ile 4,8 cm arasında, ağırlığıysa 1,8 gramla 3 gram arasında değişir. En büyük memeli hayvanımızsa bilimsel adı *Cervus elaphus* olan, kızılgeyik ya da ulugeyik. Kızılgeyiğin boyu 270 cm (burundan kuyruğa kadar olan kısım), ağırlığıysa 497 kg kadar olabilir. Kızılgeyik, Etrüsk sivrifaresinden yaklaşık 70 kat daha büyük ve yaklaşık 220 kat da daha ağırdır. Bu kadar büyük farka karşın her ikisinin de beden yapıları ve özelikleri birbirine çok benzer. Etrüsk sivrifaresi, kızılgeyiğin küçültülmüş hali gibidir. Kalp, böbrekler, akciğer, karaciğer gibi organların yerleşim biçimi her ikisinde de aynıdır.



En Küçük Memeli: Etrüsk Sivrifaresi

Etrüsk sivrifaresi, daha çok ormanlıkları, çalıları, çayırlıkları yaşam alanı olarak tercih eder. Nemli topraklar ve bahçelerde de yaşar. Bedeninin sırt kısmı, kızıla çalan kahverengimsi gri, karın kısmıysa daha açık renkli olur. Yumuşak ve kısa kıllı bir kürkü vardır. Ülkemizde Orta ve Batı Anadolu'da yaşar. Bunun dışında Akdeniz kıyılarında Portekiz'de, Madagaskar'da, Güney Asya'da ve Afrika'da bulunurlar.

Çok küçük boylarına karşın bir defada 2-6 tane yavru yaparlar. 27-28 gün süren gebelikleri vardır. 17-20 gün boyunca da yavrularını emzirirler. Tutsaklıkta 1,5 ile 3 yıl kadar yaşarlar. Ancak, yabani doğada bu yaşam süreci daha kısadır. Av baskısı ve bireylerin yaşlandıkça yavaş hareket etmeleri ve bağışıklık sistemlerinin zayıflaması nedeniyle yaşama süreleri 1 yılı geçmez. Bu özellikleri nedeniyle, en kısa yaşayan memeli hayvan olarak da bilinirler. Böcekçil olarak beslenen Etrüsk sivrifaresinin metabolizma hızı çok yüksektir ve bu hayvanlar devamlı hareket halindedir. Çok obur olup, devamlı böcek avlarlar. Böcek dışında solucan, karınca ve böcek larvaları da yerler. Avlanırken uzun burunlarını kullanırlar. Avlarını yakaladıktan sonra ön ayaklarıyla tutarak avlarını yerler. Kaçarken ince tiz bir ses çıkarırlar ve çok hızlı hareket ederler. Yavaşken ya da hareketsizken çıkardıkları sesler duyulmaz. Bilimadamları, bu seslerin ekolokasyon (sesle yön bulma) için kullandığını düşünüyorlar. Etrüsk sivrifaresinin en büyük düşmanları baykuşlardır. Ekosistemde böceklerle beslendiklerinden, böcek populasyonlarının kontrol altında tutulmasını sağlarlar. Bu özellikleri nedeniyle tarım ürünleri için yararlıdırlar.



En Büyük Memeli: Kızılgeyik

Geniş yapraklı ve karışık ormanlarda sürüler halinde yaşarlar. Bunun yanında, ormaniçi açıklıkların ve çayırların bol olduğu iğne yapraklı ormanları da yaşam alanı olarak seçerler. Yazları ormanların yüksek kesimlerine doğru giderler. 3000 m yükseklikteki yerlere kadar çıkabilirler. Bataklığı olan ormanları da severler. Yazın çamurlu yerlere yatarak üzerlerindeki parazitlerden arınırlar. Ülkemizde başta Antalya, Eskişehir, Kızılcahamam ve Nallıhan (Ankara) olmak üzere birçok milli parkta bulunurlar. Bunun dışında Kuzey Amerika, Afrika, Asya ve Avrupa'da da yaşarlar.

Kızılgeyikler Ekim'de çiftleşir ve Haziran'da da 1 tane yavru doğururlar. Yeni doğan yavru 13-18 kg ağırlığında, sarımsı kıllarla kaplı ve krem rengi benekli olur. Anne yavruyu 2 ay kadar emzirir. Yavru 2 yıl kadar annesiyle gezebilir. Büyüdükçe sırt kısmının renkleri yazın kızılımsı kahverengiye, kışınsa grimsi kahverengiye dönüşür. Karın kısımlarıysa hep açık renkli olur. Başları ve kulakları büyük olur. Erkek kızılgeyiklerin 100-150 cm olabilen dallı boynuzları dikkat çekicidir. Omuz yüksekliği 150 cm kadar olabilir. Erkekler dişilere oranla daha iri olurlar. Boyunlarında da koyu renkli yeleleri vardır. Üreme zamanlarında erkekler arasında kavgalar çıkar, kavgayı kazanan erkek tüm sürüdeki dişileri dölleme hakkına sahip olur. Taze sürgünler, meyveler ve çeşitli yapraklarla beslenirler.

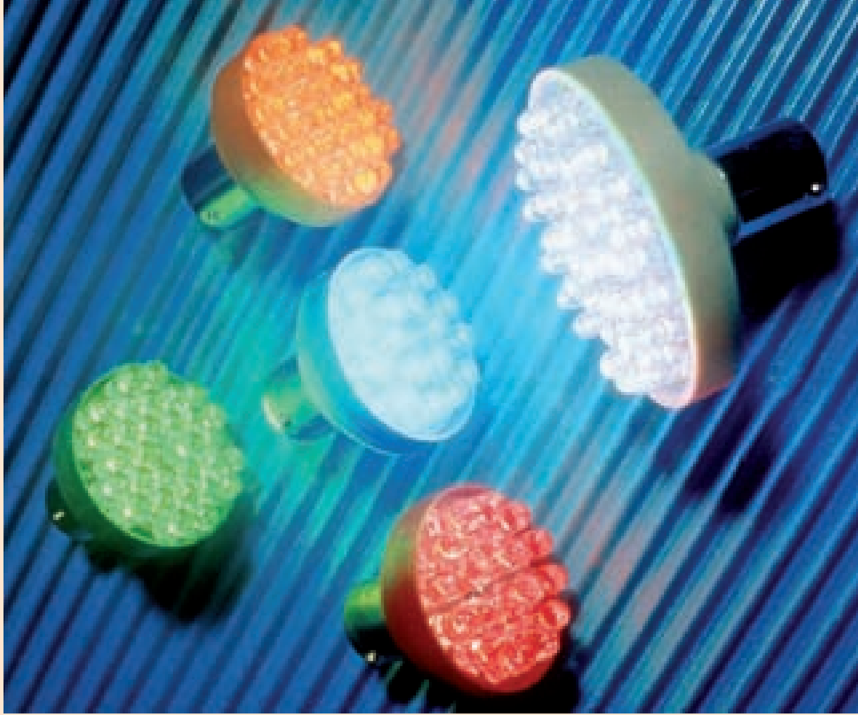
Kaynaklar: Nowak R., M., and Paradiso J.L., Walker's Mammals of the World. London 1983
Harrison D., ve J. J., Bates, The Mammals of Arabia, Kent England 1991



Kendimiz Yapalım

Yavuz Erol*

LED'li Aydınlatma











Aydınlatma sektöründe LED kullanımı her geçen gün artış gösteriyor. Dünya çapında pek çok firma, daha az enerjiyle daha parlak ışık yayan LED modelleri geliştirmek için çalışıyor. Çok yüksek ışık şiddetine sahip LED'lerin üretim maliyetlerinin düşmeye başlamasıyla birlikte aydınlatma armatürlerinin yeniden tasarlandığını görmekteyiz. Akkor flamanlı veya halojen ampullerin yerine LED'ler kullanılarak daha az güç tüketen, uzun ömürlü, verimli ışık kaynakları yapmak mümkün. Ülkemizde de bu alanda faaliyet gösteren pek çok firma mevcut. LED'lerle çalışan bir spot lambanın nasıl yapılabileceğini bu yazıda bulabilirsiniz.



Şekil 1: MR16 halojen lamba

Şekil 1'de görülen halojen lamba türüne genellikle mağaza vitrinlerinde rastlıyoruz. 12V alternatif gerilim ile çalışan bu lambanın güç tüketimi 50W civarında. Piyasada daha düşük veya daha yüksek güçte olan modeller de bulunmakta. 12V ile çalışan halojen lambayı doğrudan şebekeye bağlamak mümkün olmadığından 220V/12V'luk bir transformatör kullanmak gerekir. Transformatör, primer-sekonder sarımlarından oluşan manyetik tipte olabileceği gibi küçük boyutlu elektronik tipte de olabilir. Yüksek güç tüketimi dikkate alındığında, onlarca halojen lamba ile aydınlatılan bir ortamda enerji sarfiyatının hayli yüksek olacağı kolayca görülebilir. Örneğin 50 adet 50W'lık lamba, 1 saatte 2.5kWh enerji harcar. Ayrıca her bir halojen lamba için bir transformatör kullanmak gerektiğinden kurulum maliyeti de yüksektir. Aydınlatma seviyesi aynı kalmak şartıyla LED'li lambalar tercih edildiğinde güç tüketimi 1-2W kadar düşük seviyelere iner. Yani, LED'li lamba kullanmak, aydınlatma için daha az elektrik faturası ödemek anlamına gelir. Yıllarca sorunsuz çalışması ve çok sayıda renk seçeneği olması da diğer üstünlükleri arasında. Şekil 2'de mavi LED'lerle oluşturulmuş hazır bir MR16 lamba görülüyor.



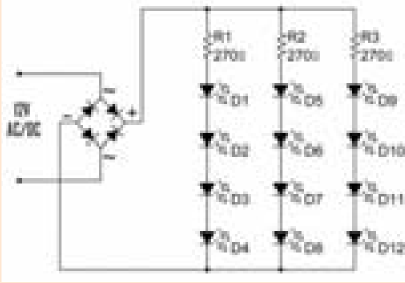
Şekil 2: MR16 LED lamba

Ön hazırlık

Lambanın gövdesine LED'leri ve elektronik devreyi yerleştirebilmek için öncelikle ampulü yerinden çıkarmak gerekir. Bu iş, bir pense yardımıyla kolayca yapılabilir. Ampulün kırılan parçalarının etrafa dağılmaması için dikkatli olmak lazım. Ampul yerinden çıkarıldığında, LED'lerin ve devrenin sığabileceği kadar bir boşluk ortaya çıkmış olur. Lambanın alt kısmındaki bağlantı uçları da pense ile çekilerek sökülür.

Devre şeması

LED'li lambaya ait devre şeması şekil 3'de görülüyor. Elektronik devre oldukça basit bir yapıya sahip. Devrede 12 adet parlak sarı LED, 3 adet 270 ohm'luk direnç ve 1 adet köprü doğrultucu mevcut. Her bir paralel kolda, seri bağlı 4 adet LED bulunuyor. Işık şiddeti 1000mcd olan sarı LED'lerin ileri yön gerilimi 2V civarında. Devrede tam dalga doğrultucu bulunduğundan LED'lerden 100Hz frekanslı dalgalı bir akım geçiyor. Frekans değeri yüksek olduğundan ışığın kırpışması söz konusu değil. Elektronik devrenin girişine 12V'luk alternatif gerilim uygulandığında LED'lerden 20-25mA akım geçiyor. Girişe 12V DC gerilim uygulandığında ise LED akımı 10mA oluyor. Devrenin güç tüketimi 1W'dan daha düşük seviyede.



Şekil 3: Elektronik devre şeması

Montaj

12 adet LED'i düzenli bir şekilde plakete yerleştirmek için delikli pertinaks kullanılabilir. LED'ler plaketin ön yüzünde, dirençler ise arka yüzünde olmalı. Lamba gövdesine plaketi düzgünce yerleştirebilmek için plaketin kenarları bir yan keski ve zımpara yardımıyla yuvarlatılmalı. Şekil 4'de dairesel şekle sahip plaket ve üzerindeki LED'ler görülüyor.



Şekil 4: Delikli pertinaks ve LED'ler

LED'li lamba yapımının diğer bir aşaması köprü doğrultucunun plakete lehimlenmesi. Bu amaçla, doğrultucunun alternatif gerilim uygulanan bacaklarına birer kablo lehimlenir. Ardından bu kablolar lambanın altında açılan deliklerden dışarı çıkarılır. Doğrultucunun + ve – bacakları ise iki kablo yardımıyla LED'lerin yerleştirildiği plakete lehimlenir. Şekil 5'de montaj tamamlanmadan önceki son durum görülüyor.



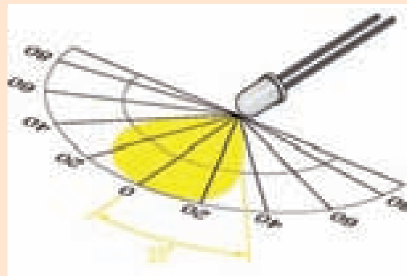
Şekil 5: Köprü doğrultucu montajı

Son olarak plaketin altına ve lambanın iç kısmına bir miktar silikon sürülür. Ardından plaketin gövdeye yapışması için bir süre beklenir. LED'li lambanın tamamlanmış hali şekil 6'da görülüyor.



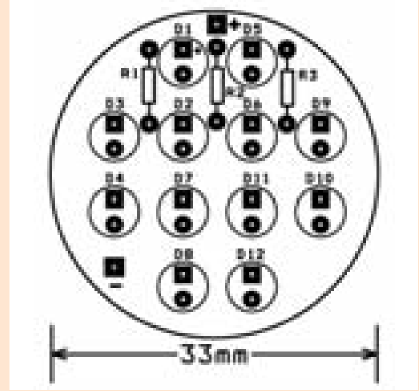
Şekil 6: LED'li lambanın son hali

Lambanın ışık şiddeti, kullanılan LED'lerin kalitesine bağlı. Lambanın parlaklığının halojen ampul ile kıyaslanabilir seviyede olabilmesi için mümkün olduğunca yüksek ışık şiddetine sahip LED'ler kullanmak gerekir. Ayrıca LED'lerin görüş açıları da geniş olmalı. Örneğin, şekil 7'deki gibi, görüş açısı 70 derece olan LED'ler kullanılarak yüksek ışık akısına sahip bir lamba oluşturulabilir. Bu projede kullanılan sarı LED'lerin ışık şiddeti 1000mcd ve görüş açısı dar olduğundan parlaklık çok yüksek değil. Fakat akım değeri aynı kalmak koşuluyla 10000mcd'lik LED kullanılarak parlaklığı onlarca kat arttırmak mümkün. LED seçimi önemli bir konu olduğundan, lambanın kullanılacağı ortam dikkate alınarak seçim yapılmalı.

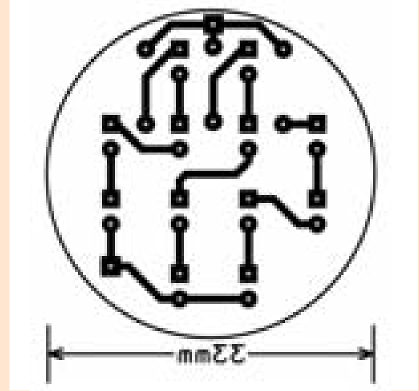


Şekil 7: 5mmLED'in ışık yayılım diyagramı

Şekil 8 ve 9'da LED'li lambaya ait eleman yerleşim planı ve baskı devre şeması görülüyor. Kendi baskı devre kartını tasarlamak isteyenler ütüleme yöntemini kullanarak baskı devre şemasını kolayca PCB'ye aktarabilir.

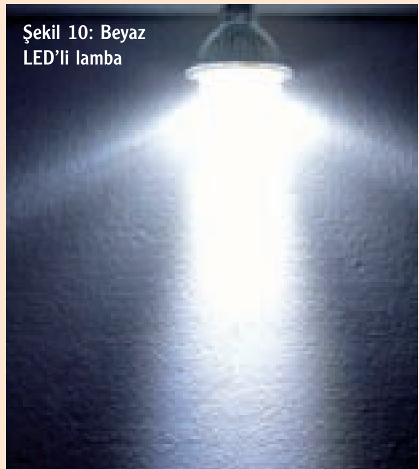


Şekil 8: Eleman yerleşim planı



Şekil 9: Baskı devre şeması

LED'li lambanın şekil 10'daki gibi beyaz ışık yayması istenirse devrede küçük bir değişiklik yapmak gerekir. Beyaz LED'lerin ileri yön gerilimi 3.5V civarında olduğundan LED'leri 4'lü seri guruplar halinde bağlamak uygun olmaz. Bunun yerine seri bağlı 3 beyaz LED'den oluşan 4 adet paralel gurup kullanılır. Direnç değerini de 180 olarak değiştirmek gerekir.



Şekil 10: Beyaz LED'li lamba

*Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr



Sargun A. Tont

Ressam Bilgisayarlar...


1A


1B


1C


1D

Atalarımız ne güzel söylemiş: "Büyük lokma ye ama büyük laf etme". Sanırım aramızda zaman zaman "Keşke öyle bir söz söylemeseydim" demeyen tek bir kişi yoktur. Bu konuda bir yarışma olsa sanırım birincilik bilgisayar şirketi IBM'in müdürü Thomas Watson'un 1943 yılında yaptığı gafa verilir: "Bu piyasada ancak 5 tane bilgisayar satabiliriz!"

Peki Picasso'nun "Bilgisayar işe yaramaz, çünkü ancak yanıt verir" (yani soru sormaz) sözlerini hangi kategoriye koyacağız? Belki Picasso zamanında sorgulayan yazılımlar yoktu; ama şimdi var. Örneğin daha birkaç dakika önce ekranda, masaüstündeki kullanmadığım ikonları özel bir dosyaya koyup koymamak istediğim soruldu. Windows'un Explorer programını kullananlar "dosyalar arşive koyulsun mu?" sorusuyla sık sık karşılaşırlar. (Bize kalırsa aslında PC'lerin yeteri kadar soru sormadıkları aşikar. Örneğin imla düzelten "spell checker" programının "Annen baban seni okutmak için bu kadar fedakarlık yapıyor. Bu sözcüğü tam 329'uncu kere yanlış yazdın, ayıp değil mi?" türünden bir soru yöneltmesi sanırım çok faydalı olurdu.)

Bu sütunu okuyanlar hatırlar; daha iki ay önce bilgisayarların edebi metinleri analiz ettiğini, hatta şiir bile yazmaya cüret ettiğini zaten yazmıştık. Hatta duyduğuma göre beste yapan yazılımlar bile piyasada satılıyormuş.

Şaka bir yana, günümüzde Picasso'ya hak vermeyenler yok değil. Bunlar bilgisayardan korkan sanatkarlar değil; çoğu bu konunun uzmanları, yetenekli kişiler. Sanal zekadan bahsettiğimizi anladınız herhalde.

Sanal zeka konusunda bilim dünyası ikiye bölünmüş durumda. Bir kısım araştırmacıya göre, beynin biyolojik bir makineden pek farkı yok. Diğer grupsa beynin çok daha özel bir yapıya sahip olduğu, teknoloji ne kadar ilerlerse ilerlesin beynin tam karşıtı bir bilgisayar yapılamayacağı görüşünde.

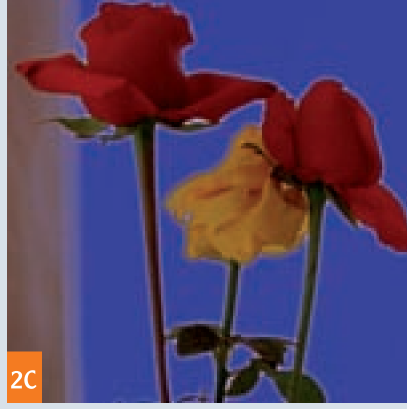
İkinci bir tartışma konusu da sanat-bilim ilişkilerinde sınırların nereye konulacağı. Halk arasında yaygın, ama gerçeği yansıtmayan bir algılama vardır; o da sanatın sadece kalbe, biliminse beyne hitap ettiği yönünde. Ama sanatkarların hepsi bu ayrıma katılmıyor. Örneğin, Rönesans'ın ünlü resam ve heykeltraşı Mikelanj "İnsan, eliyle değil beyniyle resim yapar" demiş. Picasso ise değişik bir yaklaşım sergilemiş: "Ben 4 yılda Rafael gibi resim yapmayı öğrendim, ama hayatımın geri kalan kısmını bir çocuk gibi resim yapmak için harcadım" ve "Her çocuk bir sanatkardır. Sorun, büyüyünce hâlâ sanatkar kalabilmektedir." Emil Nolde de aynı fikirde: "Bir sanatkarın fazla birşeyler bilmesi gerekmez. Resim aynı nefes almak, yürümek gibi içten gelen doğal bir olay olmalı."

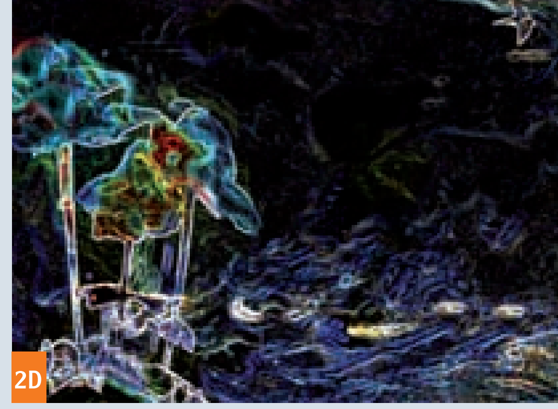
Özür dilerim ama eğer Picasso veya Nolde benim birkaç yıl öncesine kadar yaptığım resimlere bir göz atsalar böyle saçma laflar etmezlerdi. Onlar yetenekli insanlar için konuşmuş; biz yeteneksiz olup ama yine de bir şeyler yaratmaya çalışanlar için, Picasso ne derse desin, bilgisayar tam biçilmiş bir kaftan. Yani yukarıda bahsettiğimiz iki ekolün yanısıra bir de "Üzümü ye, bağını sorma ekolü" var. Açıklayayım:

Ben bir yıla yakındır Başkent Üniversitesi'nde Dr. Burcu Arıcı'dan resim dersleri alıyorum. Sağolsun, hocam dersin büyük bir kısmını benim resimlerimi düzeltmekle geçirir, o kadar ki, ilk zamanlar yaptığım resimlerin iyilerinin üstüne hocamın da adını yazıyordum. Artık hocamın birkaç düzeltmesi dışında kendi başıma resim de yapabiliyorum. Müzelerden ve galerilerden hiç talep gelmedi ama evdeki duvarlarım resimlerimle dolu. (Van Gogh'un da yaşamı boyunca tek bir resim satamadığını burada belirtmekte fayda var!)


2A


2B


2C


2D

Ama benim için Rönesans devri, bilgisayarı devreye sokunca başladı. Zaten bilim, teknoloji, edebiyat ve sanatın örtüştüğü ortak alanlar benim eskiden beri ilgimi çeken, karınca kararınca kafa işlettiğim konulardır. Photoshop ve Painter 9 yazılımlarını kullanarak yapılan birkaç güzel resmi görünce hemen balıklama atladım (Profesyonellerin kullandığı diğer yazılımlar da varmış, ama benim kafam bu kadarına yatıyor). Siz beğenmeyebilirsiniz ama ben sonuçlardan çok memnunum. Atölyeyi ve özellikle hocamı bırakmaya hiç niyetim yok; niyetim sanatımı iki koldan birlikte yürütmek. Şimdi size bu sayfalarda paylaştığım resimlere açıklık getireyim.

Resim 1 A: Benim hocamın yardımıyla yaptığım saksılı gül tablosu. Saksı fena olmamış ama güllerde iş yok. Ortaokulda bu tabloya 5 üzerinden en fazla 3 verirler. 1B: Benim dijital kamerayla çektiğim resimdeki güllerin, Photoshop cerrahisiyle tabloya aktarılması. Organ nakli tuttu ama güllerle yapraklar arasında doku sorunu var. İşte burada programın filtre seçeneği imdada yetişti. 1C ve 1D bir düzine kadar filtreden sadece ikisini kullandıktan sonra ortaya çıktılar. Hem el işi hem bilgisayar yardımıyla yapılan bu resimlere "Melez Tablolar" diyebiliriz. Eğer sırf bilgisayarda resim yapmak istiyorsanız, olanaklardan biri çektiğiniz bir fotoğrafı bilgisayara yükledikten sonra üzerinde oynamak. Örneğin 2A: Benim tablo yaparken model olarak kullandığım güllerin fotoğrafı. 2B, 2C ve 2D, Photoshop ve Painter 9'un yüzlerce olasılığından sadece birkaç tanesini kullanarak yaptığım eserler. (2D'nin sağ üst tarafındaki kuş Painter programından hazır olarak geldi, bana sadece yapıştırması kaldı. Arkadaki deniz başka bir tablomdan alınma.)

Dikkatli okuyucularımızın gözünden kaçmamıştır, bu gül üzerine yazdığımız üçüncü makale. Birincisinde uzun çalışmalardan sonra genetik cerrahiyle ilk kez mavi bir gül üretildiğini anlatmıştık. 1D'de gördüğünüz gibi biz bu işi çok daha kısa bir zamanda başardık. İkinci makalede bana gül DNA'sını izole etmeyi öğreten İrem ve Bahar için bilgisayar yoluyla yazmaya çalıştığım şiirler tam bir fiyaskoyla sonuçlanmıştı. Ama bu sayfalarda gördüğünüz gül resimlerini iftiharla onlara ithaf ediyorum.

Picasso için bilgisayar işe yaramayabilir, ama bizim gibiler için bu alet tam bir cankurtaran.


Hocam Dr. Burca Arıcı ve ben gül resmini yaparken



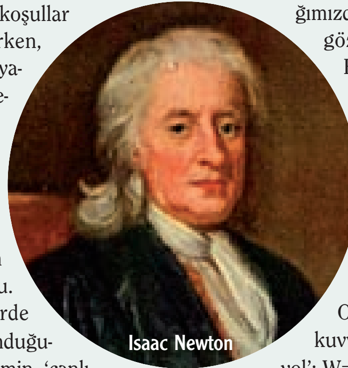
Not Defteri

Vural Altın

Durgun sular neden soğuk, kanın rengi niye böyle?

Nerede kalmıştık? Enerji: Genelde, 'iş yapma yeteneği' olarak tanımlanır. İş nedir: 'Kuvvet çarpı yol'. Yani iş yapılabilmesi için, hem kuvvet olacak, hem de yol. Biri veya diğeri, tek başına yetersiz. Geçen sefer yatay bir zeminde duran, F_N=m.g ağırlığındaki bir cismi, yatay bir kuvvet uygulayarak harekete geçirmiştik. Cisim harekete geçene kadar, uyguladığımız kuvvete eşit, fakat ona ters yönde bir 'statik sürtünme direnci'yle karşılaşmıştık. Bu sırada cisim hareket etmediğinden, uyguladığımız kuvvet yol katetmiyordu. Sadece kas liflerimizde iş yapılıyordu. Bu da bizi terletmiş ve uyguladığımız kuvvet sonunda, statik sürtünme kuvveti dediğimiz $F_s=\mu_s.F_N$ eşik değerini aşınca, cisim harekete geçmişti. Geçer geçmez, sürtünme direnci, 'kinetik sürtünme kuvveti' denilen $F_k=\mu_k.F_N$ değerine azalmıştı. Bu durumda, uyguladığımız kuvvet F, kinetik sürtünme kuvvetinden, diyelim $F-F_k=\Delta F$ kadar büyük kaldığından; cisim, ΔF=m.a gereği ivmelenerek, hız kazanmaya başlar. Cisim artık hareket ediyor olduğuna göre, üzerinde iş yapılmaktadır. F kuvvetini biz uyguladığımıza göre, işi yapan biziz-dir. Cismin üzerinde yaptığımız iş pozitif, cismin bizim üzerimizde yaptığı iş negatif olur. Tıpkı bütçe hesaplarında gelirlerin artı, harcamaların eksi sayılmasında olduğu gibi. F'nin, F_k kadarının yaptığı iş, kinetik sürtünmeyi yenmek için harcanmakta ve cisimle zeminin temas yüzeylerinde ısı olarak açığa çıkmaktadır. F'nin, ΔF kadarki kalan kısmı ise, cismi ivmelendirir. Uyguladığımız kuvveti F_k'ya indirirsek, ivmelenme durur. Cismin hızı, diyelim bir v değerinde sabitleşmiştir. Uyguladığımız $F=F_k$, artık sadece kinetik sürtünme kuvvetini yenebilmekte ve yaptığı iş arayüzeyde ısıya dönüşmektedir. Peki, daha önce ΔF kuvvetiyle yaptığımız iş nereye gitmiştir? $KE=mv^2/2$: Hareket enerjisi bu, kinetik enerji, cismin belli bir hızla hareketinde bağıl olan enerji... İlginç, demek ki ben parmağımla masanın üzerindeki kibrit kutusunu iterken, ona enerji aktarıyorum, vücudumdan. Parmağım enerji aktarım aracı oluyor...

Bir de cismin sürtünmesiz bir yüzeyin üzerinde olduğunu, hatta daha iyisi boşlukta durduğunu varsayalım. "Boşlukta nasıl durur?" derseniz; etrafta kuvvet uygulayan bir gezegen, ya da başka cisim yok. Öte yandan, boşlukta kimin durup kimin hareket ettiğini, arada ivmelenme yoksa belirlemek imkansız. Diyelim cisimle aynı başvuru sistemindeyiz ve onu x ekseni doğrultusunda hareket ettireceğiz. Eksenin başlangıcı cismin kütle merkezinde, yönü sağa doğru olsun. Cisme F kuvveti uyguladığımızda, ivmesi, F=m.a'dan, a=F/m kadar olacaktır. Saatimizi sıfıra ayarlayıp çalıştırdığımız anda, kuvveti uygulamaya başlayalım. Cismin sıfırla başlayan hızı, saat t'yi gösterdiğinde, sabit F/m ivmesiyle, v=Ft/m'ye ulaşır. Bu süredeki ortalama hızı (0+Ft/m)/2 olduğundan, katettiği yol Δx= (Ft/2m).t olur. O halde; üzerindeki sabit F kuvvetinin yaptığı iş, $W=F.\Delta x=F^2t^2/2m$ kadardır. Ya da, t anındaki hızı v=Ft/m cinsinden, $W=mv^2/2$ kadar. Kuvveti uygulamaya son verdiğimiz t_0 anından itibaren, cisim $v_0=Ft_0/m$ sabit hızıyla yoluna devam eder. Hareketinde bağıl olan enerji tarafımızdan sağlanmıştır, kuvveti biz uygulamış olduğumuza göre... Kendiliğinden ivmelenemiyor. İvmelense eğer, hızıyla birlikte kinetik enerjisi artacak. Ama bu enerjinin bir yerden gelmesi lazım, örneğin birilerinin onun üzerinde kuvvet uygulayarak iş yapması... Öte yandan; kuvvet yoksa eğer, hızını koruyor. Yavaşlayacak olsa, hızıyla birlikte kinetik enerjisi azalacak. Bu enerjinin bir yere gitmesi lazım, nereye?... Etrafta bir başkası olacak ki; o başkasının üzerinde kuvvet uygulayıp iş yaparak, kendi enerjisini azaltsın. O zaman da, o başkasının enerjisi artıyor... Demek ki bu durumda, kinetik enerji korunuyor. Korunan unsurlarsa önemli. Değişen koşullar içeren problemleri çözerken, sendelenildiğinde omuz dayanacak duvarlar veya yola devam edebilmek için kullanılacak koltuk değnekleri gibiler.


Isaac Newton

Kinetik enerjinin korunumunu ilk öneren Alman bilimci Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) oldu. Çok parçacıklı sistemlerde mv^2'lerin toplamının korunduğunu farketmişti. Buna sistemin 'canlı kuvveti' (*vis viva*) dedi. 1676-89 yılları arasında, bir korunum ilkesi formüllendirmeye çalıştı. Fakat, çağdaşı olan Isaac Newton (1642-1727), 'Doğa Felsefesinin Matematik İlkeleri' (*Philosophiae Naturalis Mathematica Principia*) başlıklı kitabını 1687 yılında yayınlamış ve çağının devi haline gelmişti. İngiltere'de Newton, Fransa'da René Descartes (1596-1650), asıl 'yönlendirici ilke'nin, korunan 'vis viva'nın momentum olduğunda ısrarlıydılar. Daha sonra Newton, bağımsız olarak geliştirdikleri integral hesabı konusunda Leibniz'le, onu 'intihal'le suçlamaya varan sert bir tartışmaya girdi. İtibarı, Leibniz'i gölgede bıraktı. Hem de "mv^2'lerin toplamı"nın bazı durumlarda korunmadığı, zaten gösterilmişti. Bu gelişmeden en fazla, mühendisler rahatsız oldu. Çünkü 'topçu okulları'nda, örneğin eğik atış problemini, yalnızca momentumun korunumu denklemiyle çözemiyorlardı. Bir denkleme daha ihtiyaçları olduğunu söylüyor, "bırakın da kullanalım" diyorlardı. Kullanmaya devam ettiler ve Avusturya topçusu Osmanlıları ardı ardına yenilgilere uğrattı. Buna ve aradan 319 yıl geçmiş olmasına karşın, Newton'un 'Mathematica Principia'sının orijinali hâlâ Türkçe'ye çevrilmedi. Leibniz'in korunumunu önerdiği 'vis viva'nın aslında, mv^2'lerin değil, $mv^2/2$lerin toplamı olması gerektiği, büyük oranda, Gaspard-Gustave Coriolis (1792-1843) ve Jean-Victor Poncelet'in (1788-1867), 1819-39 yılları arasında yaptıkları çalışmaların sonucuydu. Birincisi bu niceliğe 'iş miktarı' derken, ikincisi 'mekanik iş' demişti. Şimdiki adıyla 'kinetik enerji'... İfadedeki mv^2'nin önüne 1/2 çarpanının konması, Leibniz'den o yanaki 150 yıla ek olarak, 20 yıl daha almıştı. Kinetik enerji böyle. Aslında: $E=\int \mathbf{v}.d\mathbf{p}=\int \mathbf{v}.(d\mathbf{p}/dt)dt$. Kuvvet $\mathbf{F}=d\mathbf{p}/dt=d(m\mathbf{v})/dt$ olduğuna göre, $E=\int \mathbf{v}.\mathbf{F}dt$. Bu ifade, relativistik olmayan hızlarda kütle pek değişmediğinden, yani $\mathbf{F}=dm\mathbf{v}/dt=m.d\mathbf{v}/dt$ olduğundan, $E=m\int \mathbf{v}.d\mathbf{v}/dt=mv^2/2$ oluyor. Newton'un klasik limiti... Potansiyel enerji nedir?

Parmaklarımızın arasında, kütlesi m olan bir taş tuttuğumuzu düşünelim. Taşı bıraktığımız takdirde, z ekseni boyunca düşmeye başlayacak. Eksenin başlangıcı taşın kütle merkezinde, yönü aşağıya doğru olsun. Taş üzerindeki yerçekimi kuvveti F_g=m.g kadardır. Bıraktığımızda ivmesi, havanın sürtünmesini gözardı edecek olursak; F=m.a=m.g'den, g kadar olacaktır. Saatimizi sıfıra ayarlayıp çalıştırdığımız anda taşı bırakalım. Taşın sıfırla başlayan hızı, saat t'yi gösterdiğinde, sabit g ivmesiyle, gt'ye ulaşmıştır. Bu süredeki ortalama hızı, (0+gt)/2 olduğundan, katettiği yol, Δz=(gt/2).t olur. O halde, üzerindeki sabit mg kuvvetinin yaptığı iş, 'kuvvet çarpı yol'; $W=F.\Delta z=mg^2t^2/2$ kadardır. Bu da; t anındaki hız, v=gt cinsinden, $W=mv^2/2$, katedilen yol veya kaybedilen yüksekliği veren $\Delta z=gt^2/2$ cinsinden ise, W=mgΔz olur. Taşın başlangıçtaki 'potansiyel enerji'si, mgΔz kadar azalarak kinetik enerjiye dönüşmüştür. Hatta, sarkaç bunun zirve örneği: Kütle en altta iken, kinetik enerjisi maksimum, potansiyel enerjisi minimum; en üstte iken tersi. Hepimizin bildiği gibi...

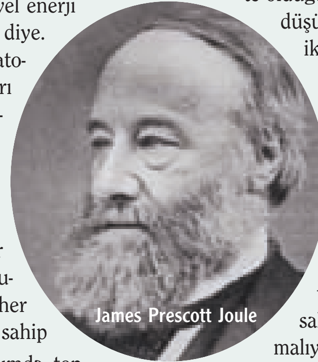
Ancak, potansiyel enerjinin, kinetik enerjiden bir farkı var. Tek bir parçacık kinetik enerjiye sahip olabilirken, potansiyel enerji, birden fazla parçacığın varlığını gerektiriyor. Daha teknik bir deyişle; 'potansiyel enerji, aralarında kuvvet etkileşimleri bulunan çok sayıda parçacıktan oluşan bir sistemin, parçacıklarının birbirlerine göre konumu nedeniyle sahip olduğu iş yapma yeteneği'dir. Düşen taş örneğinde, ikinci cisim Dünya'dır. Aslında taş düşerken, Dünya da taşa doğru hareketlenir. Fakat kütlesi görece çok büyük olduğundan, kazandığı hız ve kinetik enerji, taşınkine oranla gözardı edilebilecek kadar küçüktür. Sonuçta; taşın ve Dünya'nın kütle merkezlerinin, aralarındaki kütleçekim kuvveti nedeniyle, birbirlerine göre konumu değişmiş ve bu ikili sistemin 'kütleçe-

kimsel potansiyel enerji'si azalarak, hemen tümüyle taşın kinetik enerjisine dönüşmüştür. Parçacıkların arasındaki kuvvetin türüne bağlı olarak, değişik potansiyel enerji türlerinden söz edilir. Örneğin artı yüklü iki parçacığı birbirine yaklaştırmak için, üzerlerine, hareket yönünde kuvvet uygulamamız gerekir. Bu iki parçacıklı sistemi, bir yay gibi sıkıştırmakta ve sistemde, yaptığımız iş kadar 'elektrostatik potansiyel enerji' depolamaktayızdır. Bir yay da zaten, sıkıştırılırken atomları arasındaki elektrostatik itme kuvvetlerine karşı iş yapılarak potansiyel enerjinin depolandığı, serbest bırakıldığında da bu enerjinin, ısıya dönüşen kısmı hariç hemen tümünün kinetik enerji olarak geri alındığı, çok parçacıklı bir sistemdir. Öte yandan, potansiyel enerji açısından önemli olan, sistemin herhangi bir halindeki 'mutlak değer'i değil, bir halden diğerine geçerkenki değişimidir. Buna, sistemin iki hali arasındaki 'potansiyel farkı' da denir. Haller böyle olunca, "sistemin hangi durumundaki potansiyel enerjiye 0 değeri vereceğiz" sorusunun yanıtı basitleşir: Hangisini istersek ona... Örneğin, iki protonun oluşturduğu ikili sistemin, aralarındaki uzaklık sonsuz ikenki halini, potansiyel enerjinin 0 olduğu hal olarak alabiliriz. Genelde böyle yapılır zaten.

Zıt yüklü parçacıklar için, iki protonunkine ters bir durum sözkonusudur ve parçacıklar, birbirlerinden örneğin sonsuz uzaklığa konulup serbest bırakıldıklarında, kendiliklerinden hızlanır. Başlangıçta durağan olduklarından, hızlar ve kinetik enerjiler sıfırdır. Sistemin kütle merkezininki de öyle. Hatta, momentumun korunumu gereği, parçacıklar birbirlerine karşı, kütleleriyle ters orantılı hız kazandıklarından, kütle merkezi hep sabit kalır. Zaten, sisteme dışardan etkiyen bir kuvvet bulunmadığına göre, kütle merkezinin hızının değişmemesi gerekir. Dolayısıyla, sistemin kinetik enerjisi tümüyle, parçacıkların birbirlerine göre hareketinden kaynaklanmaktadır. Buna, 'sistemin iç kinetik enerjisi' de denilebilir. Öte yandan, sistemin potansiyel enerjisi, içerdiği parçacıkların birbirlerine göre konumlarından kaynaklanmakta olup, bir 'iç potansiyel enerji'dir. Zaten, ortada sistemin bir kuvvet aracılığıyla etkileşeceği başka sistemler bulunmadığına göre, sistem için bir 'dış potansiyel enerji' sözkonusu değildir. Parçacıklar birbirlerine doğru hız kazandıkça; ikili sistem, elektrostatik iç potansiyel enerjisini iç kinetik enerjiye dönüştürmektedir. İç potansiyel enerji giderek azaldığına ve başlangıç değeri de 0 olduğuna göre, giderek negatifleşir. Parçacıkların kinetik enerjilerinin toplamı ise, sistemin iç kinetik enerjisini vermekte olup, daima pozitiftir. Değeri her an için, iç potansiyel enerjinin mutlak değerine eşittir. Dolayısıyla bu durumda, ikisinin toplamı hep sıfır olur. Benzeri durumlarda da sıklıkla korunduğundan, bir sistemin kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamına özel bir ad verilip, 'mekanik enerji' denir. Aslında, kütleçekimi ve elektromanyetik kuvvetlerin yanında, güçlü ve zayıf kuvvetlerle taşıyıcıları da göz önünde bulundurulduğunda, bilinen tüm enerji türleri, mikro ölçekte bu ikisine indirgenebilir. Dolayısıyla, mekanik enerji mikro ölçekte, klasik olarak hep korunur. Ancak makro ölçekte, korunmaz göründüğü durumlar vardır. Isıya dönüşerek gözden kaçtığı. Nedir ısı?...

Tek atomlu gaz	$C_{V,m}$ ($J\,K^{-1}\,mol^{-1}$)	$C_{V,m}/R$
He	12.5	1.50
Ne	12.5	1.50
Ar	12.5	1.50
Kr	12.5	1.50
Xe	12.5	1.50

Isı, mikro ölçekteki kinetik enerjinin, makro ölçekteki belirtisidir. Örneğin tek atomlu ideal gazlar için, atom başına ortalama kinetik enerji $mv^2/2=3k_BT/2$. Burada T, Kelvin cinsinden sıcaklık, k_B ise Boltzman sabiti. Niye böyle? Önce, niye "tek atomlu" gaz? En basit halini ele alalım diye. "İdeal gaz" ne demek? Yeterince seyreltik olan ve atomları, sert toplar gibi, tümüyle elastik şekilde çarpışan bir gaz. Niye seyreltik? Atomları arasındaki uzaklıklar, atom boyutlarına göre çok büyük olsun da; atomlar; çarpışma anı dışında, aralarındaki kuvvetler aracılığıyla potansiyel enerji depolayabiliyor olmasınlar diye. Böyle bir gazın herhangi bir atomu, kısa süren çarpışma anları dışında, sadece kinetik enerjiye sahip olabilir ve birbirine dik üç doğrultuda, (x,y,z), hareket özgürlüğüne sahiptir. Bu sayıya atomun, 'hareket özgürlüğünün derecesi' denir ve atom, 'eş paylaşım' ('equipartition') teoremine göre, her derece başına $k_BT/2$ enerjiye sahip olabilir. Bu yüzden, bu durumda toplam kinetik enerji: $mv^2/2=3k_BT/2$. Bir mol gaz için bu miktar $3N_{Av}k_BT/2$ olur. $R=N_{Av}k_B$'ye, 'ideal gaz sabiti' denir. Dolayısıyla, tek atomlu bir mol ideal gazın sıcaklığını, hacmi sabit kalmak kaydıyla 1 K arttırmak için gereken enerji miktarı, $C_v=3R/2$ olur. Buna 'sabit hacimdeki mol ısı kapasitesi' denir. 'Sabit basınçtaki mol ısı kapasitesi' ise, $C_P=5R/2$ olup, C_v'den; gaz, hacmi değişirken çevreye karşı iş yapmak zorunda kaldığından dolayı, R kadar daha büyüktür. $C_P=C_V+R$ ilişkisine, ilk türeticisi Julius Robert von Mayer'in anısına 'Mayer ilişkisi' deniyor. Kullandığımız gaz tanımına en yakın tek atomlu asal gazlar için, 1 atmosfer basınç ve 25 °C'de ölçülmüş olan C_v değerleri yandaki tabloda veriliyor. Uyum olağanüstü. İki atomlu gazlar için de oldukça iyi. Daha karmaşık gazlar, sıvılar ve katılar için, durum daha karışık.


James Prescott Joule

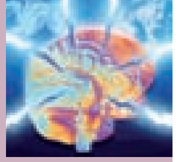
17. Yüzyıl'da ısı ve yanma olayları birbirine karıştırılıp, birlikte ele alınıyor ve bazı malzemelerin 'filojiston' denilen bir madde içerdiği düşünülüyordu. Kurama göre, böyle bir malzeme filjistonsuz hava ile karşılaştığında yanıyor ve filojistonunu havaya verip onu ısıtırken, kendisi kül ('calx') olup, 'gerçek formu'na dönüşüyordu. Bu durumda, yanan her cismin kütlesinin azalması lazımdı. Halbuki, örneğin magnezyum yandığında kütlesi artıyordu. Savunucularından bazıları, filojistonun negatif kütleli, bazıları da havadan hafif olduğunu ileri sürerken, Antoine-Laurent Lavoisier (1743-94) 1778 yılında oksijeni ayrıştırarak bu kuramı öldürdü. Yerine, yanmanın 'kalorik kuram'ını önerdi. Buna göre 'kalorik', maddeye bağlanma eğilimi olan, fakat kendi kendisini de iten, elastik ve kütlesiz bir akışkandı. İçine aktığı cismi ısıtıyordu. Bir cismin içeriğindeki kalorik yoğunluğu ne kadar fazla ise, sıcaklığı o kadar yüksekti. Bu durumda, belli bir maddenin miktarı arttıkça, içerdiği 'kalorik'in de artması gerekiyordu. Halbuki Kont Rumford (1753-1814), top namlularını oyarken, oyuğun çapı büyüyüp de malzeme miktarı azaldıkça, çıkan ısının azalmak bir yana, arttığını gözlemlemişti. 1789'da yayınladığı kitabıyla 'kalorik kuramı'na karşı çıktı. Öte yandan, Alman tıpçı Julius Robert von Mayer (1814-78), 1840 yılında, gemi doktoru olarak Doğu Hint adalarına seyahati sırasında, fırtınanın kamçıladığı dalgaların sularının, dingin deniz suyundan daha sıcak olduğunu farketmişti. Tedavi ettiği bir yerlinin kanının, kendisininkinden çok daha koyu renkte olduğunu görünce, bunun da nedenini düşündü. Bu insanlar daha sıcak bir iklimde yaşadıklarından, vücut ısılarını korumak için daha az enerjiye gereksinim duyuyor, dolayısıyla da daha az oksijen soluyor olsalar gerekti. Kandaki oksijen miktarı azaldığında rengi koyulaşıyor, aksi halde kıpkırmızılaşıyordu. Oksijenin yanmanın aracı olduğu artık bilindiğine göre, vücut kimyasal enerjiyi ısıya dönüştürüyor olmalıydı. Kamçılanan dalgalar da, mekanik enerjiyi... Döndüğünde fizik çalıştı ve adıyla anılan ilişkiyi türetti. 1843 yılında James Prescott Joule (1818-89) ünlü kalorimetre deneyiyle, mekanik enerjinin ısıya dönüştüğünü gösterdi. Rudolph Clausius (1822-88) 1850'de, termodinamiğin birinci yasasını oluşturan enerjinin korunumu ilkesini geliştirdi. Kalorik kuram yıkılmıştı. Yerini 'kinetik kuram'a bıraktı.

Fakat, Sadi Carnot'un (1796-1832) kinetik kuramdan haberi yoktu. 1824 yılında 28 yaşında iken, kalorik kuramdan hareketle 'Carnot döngüsü'nü geliştirip, termodinamiğin ikinci yasasının temelini attı. Halbuki, birinci yasanın keşfine daha 10, mekanik enerjinin ısıya eşdeğerliliğine 20 yıl vardı. Pierre-Simon Laplace (1749-1827) ise, aynı eski kuramı kullanarak, Newton'un 'puls denklemi'ne bir düzeltme ekledi. 'Carnot döngüsü', 2006 yılında hala, kullandığımız ısı makinalarının davranışını yönetirken, Laplace'ın kuramsal düzeltme faktörü, 'adiyabatik gaz indisi' olarak ses hızı hesaplarında kullanılıyor. Bu olgu bilim felsefesinde, bir kuramın başarısının doğruluğunda yattığını savunan 'bilimsel realizm' taraftarlarına karşı kullanılmakta: Doğru sonuçların yanlış bir kuramdan da türetilebileceğinin nadir bir örneği olarak... Sahi?... Kimyasal enerji neydi?...

İçbükey yansımalar

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

Stres ve Kanser

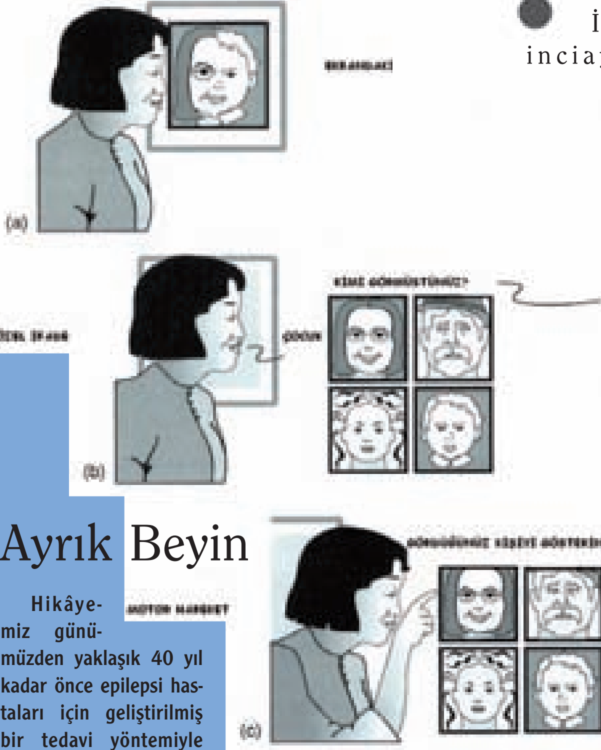


Yapılan pek çok çalışma stres ve kanserin doğru orantılı olduğu verisini destekliyor. Kişinin duygu durumu kanser gelişimini gerçekten tetikliyorsa bu hangi mekanizmalar çerçevesinde gerçekleşiyor dersiniz? Konuya yakından bakınca iki nokta dikkat çekiyor. İlki, stresin davranışlarımız üzerinde etkide bulunarak kansere dolaylı yollardan neden olabilme potansiyeli. Bu davranışları sigara içme, yüksek yağ değerli içeren besinler tüketme ya da alkol tüketimi olarak sıralayabiliriz. İkincisiyse, stresin kansere karşı direnç gösteren bağışıklık sistemimizi zayıflatma durumu. Bağışıklık sisteminde görev alan ve patojenleri öldürme görevi üstlenen hücrelerimiz stres sırasında zayıflıyor; haliyle kanserli hücrelere karşı da yeterli etkinliği gösteremiyorlar.

Öyleyse stres, dolaylı ya da dolaysız bir şekilde kansere geçit verebiliyor. Ancak bu noktada uzmanların dikkat çektiği bir dipnota kulak kabartmakta fayda var: Stresin kanserli hücrelere karşı savunma sistemini zayıf bıraktığını biliyor olsak da sağlıklı hücrelerin kanserli hücrelere çevrilmesinde rol oynuyor mu henüz çok da aydınlanmış bir konu değil.

Kaynak: Sdorow, L. M. & Rickabaugh, C. A. Psychology, 2002.

Ayrık Beyin



Hikâyemiz günümüzden yaklaşık 40 yıl kadar önce epilepsi hastaları için geliştirilmiş bir tedavi yöntemiyle başlıyor: Hastaların "corpus callosum"larını keserek beyinlerinin sağ ve sol kürelerini birbirinden ayırmak. Corpus callosum beynin iki yarım küresi arasındaki bilgi geçişini sağlayan kalın bir sinir ağı. Aradaki bu iletişim kesildiğinde, hastaların epilepsi nöbetlerinin diğer yarım küreye sıçraması da engelleniyor ve buna bağlı olarak hastalığın şiddeti düşüyor. Hastaların günlük yaşamlarında hiçbir sorun yok. Peki, doğru gitmeyen ne dersiniz? Ya da sorumuzu biraz daha genelleyecek olursak: Beynimizin sağ ve sol yarım kürelerini ortadan ikiye kestiğimizi düşünelim; bedeli ne olurdu? İşte bir örnek:

Ayrık beyin hastasına gözlerini ekranın tam ortasına sabitlemesi söyleniyor. Ekranda gördüğü yüzün sol ve sağ kısımları farklı kişilere ait. Daha sonra, hastaya ekranda gördüğü kişinin kim olduğunu seçmesi söyleniyor. Hasta sözel olarak "çocuk" yanıtını verirken, parmağıyla "bayan" resmini gösteriyor.

Şimdi biraz beyin fırtınası yapalım. Bayan resmin solunda. Hastaysa eliyle ona işaret ediyor çünkü bu motor hareketten sorumlu beyin bölgesi sağ yarım küre. Sağ yarım küre ise, sol gözün bilgisini alan kısım, sol göze giren bilgiyse çocuk. Tıpkı sağ gözün bilgisini de sol yarım kürenin alıyor olması gibi. Sol yarım küre sözel becerilerde özelleşmiş. Haliyle sağ gözden alınan çocuk bilgisi sol yarım küreye giderek, hastanın sözel olarak verdiği yanıtı etkiliyor. Sıraladıklarımızın tümünü göz önünde bulundurunca sağ ve sol beyin küreleri ayrılan hastaların bu deneyimleri anlam kazanıyor, sizce de öyle değil mi? Öyleyse ayrık beyin çalışmaları, beynin iki yarım küresinin özelleştiği yetiler hakkında da önemli ipuçları veriyor diyebiliriz. Tıpkı bu çalışmada da örneğini gördüğümüz gibi...

Kaynak: Sternberg R. J. Cognitive Psychology, 1999.

STROOP TESTİ: *Kelimeler Yalan, Renkler Doğru Söylediğinde...*

MAVİ
YEŞİL
SARI
KIRMIZI

Gözler yalan söylemez derler, peki ya yazılı kelimeler? Stroop etkisi olarak sözünü ettiğimiz testte kelimeler yalan söylüyor, renklerse gerçekleri. Galiba biraz karışık anlattık. Gelin şekle bir göz atalım çünkü sözünü ettiğimiz test aslında oldukça basit.

Stroop etkisi, verilen kelimelerin içeriğiyle renkleri uyuşmadığında kişinin bu kelimenin boyalı olduğu asıl rengi adlandırmada çektiği zorluk ya da zamansal gecikme olarak tanımlanıyor.

Testte kişiye bir liste renk ismi sunuluyor. Ancak bu isimler, yazıldıkları renklerle çelişki içerisinde oluyor. Örneğin; "kırmızı" kelimesi maviyle yazılıyor. Kişi elinden geldiğince hızlı bir şekilde kelimelerin yazıldığı esas renkleri sıralamaya çalışıyor. Haliyle test, kişinin algısal girdinin semantik (yani dille ilişkili) kısmını göz ardı ederek yalnızca renklere odaklanmasını gerektiriyor. Ancak bu elbette zor! Bu nedenle de testi alan kişilerin sesleri giderek yükselmeye başlıyor. Uzmanların konuyla ilgili yaptıkları açıklamaysa şöyle: Algısal bir bilgi girdisinde semantik, yani kelime uyaranı varsa, bu bizde otomatik işlemlere yol açıyor, yani bu bilgiyi göz ardı edemiyoruz. Farklı renk ve kelime bilgisi bir çatışma yaratıyor ve söz konusu çatışmanın zihnimizdeki çözümü de yanıtın süresini uzatıyor. Bir diğer açıklama ise "dikkat" üzerine olabilir. Semantik veri figür, rengiyse zemin olarak algılanırsa, figüre yönelen dikkatin bilinçli olarak zemine kaydırılması ister istemez zaman alıyor. Öyle ya da böyle Stroop test, görsel bir uyaranla yüz yüze geldiğimizde onun farklı özelliklerinin aynı anda işlemlendiğini ve bu sırada bu farklı bilgilerin birbirleriyle çatışma gösterebileceğine işaret ediyor. Peki ya siz, siz de kendi performansınızı sınadınız mı?

Kaynak: Schiffman, H. R. Sensation and Perception, 2000.

Ne, Nasıl, Niçin

Bu ayki araştırmacımızın aklına gelen soru hiçbir patolojik belirti göstermeyen normal bir insanın hasta taklidi yaparak psikiyatri kliniğine yatırıldığında doktorlar ya da hemşirelerce tanınıp tanınamayacağına dair. Kendisinin de içinde bulunduğu bir grup arkadaşıyla randevu almak üzere hastaneyi arayan araştırmacımız, gerçekte olmayan sesler duyduğundan şikâyet ediyor. Şizofreninin bir belirtisi olan bu halüsinasyonlar, hastanenin araştırmacımızı çağırmasına yol açıyor. Peki, orada kaldığı süre içerisinde neler oldu dersiniz? Yanıtını gelecek sayımızda bulacaksınız.

Geçen haftaki sorunun yanıtı:

Sosyal Müdahale Modeli

Sokakta çantası zorla elinden alınan bir ihtiyar, sele kapılan bir çocuk ya da tıpkı Kitty Genovese olayında da olduğu gibi saldırıya uğrayan bir kadın. Durum her ne olursa olsun, acil yardıma ihtiyaç duyan birisine çevredekilerden gelen yardım oranı belli birkaç noktanın zihinlerinde değerlendirilmesi çerçevesinde değişkenlik gösteriyor. İlki, kurbanı fark etmeleri – ki bu bizim durumumuzda komşuların Kitty Genovese'in çığlıklarını duyması. İkincisi, durumun aciliyetine inanmaları. Komşuların pek çoğu, sonraki ifadelerinde Kitty'nin erkek arkadaşıyla tartıştığını düşündüklerini, haliyle de aralarındaki ilişkiye karışmadıklarını söylemişler. Üçüncüsü, kişisel sorumluluk duygusu. Olayın aciliyetine inandıktan sonra kişilerin bireysel olarak yardım etme oranı, olayı gören kişi sayısı arttıkça azalıyor. Dördüncü nokta, olaya şahit olan kişinin yardım konusunda kendisini ne derece yeterli hissettiği. Örneğin, sele kapılan birini gören bir itfaiye memurunun, normal bir vatandaşa göre yardım etme eğilimi daha yüksek. Son olaraksa, olayı gören kişilerin müdahale etmesi durumunda görecekleri zarar ve yararlar. Gece vakti saldırıya uğrayan bir kadına yardım etme fikri Kitty'nin çoğu apartman sakinine tehlikeli görünmüş olmalı. İşte bu etmenlerin tümü, şahit olunan ve acil bir yardım gerektiren olaylar karşısında sosyal grupların kimi zaman niçin bu kadar "seyirci" kaldığına açıklık getiriyor.

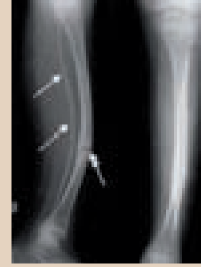


Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Biliyor muydunuz!..

Cam Kemik Hastalığı





Cam kemik hastalığı olarak bilinen “osteogenesis imperfecta”, ender görülen ve kemiklerin kolay kırılmasına yol açan bir hastalık. Bu hastalığın temelinde genetik etkenler yatıyor. Derecesine göre hastalığın çeşitli türleri bulunuyor. Çok hafif seyreden türünün yanı sıra, vücuttaki tüm kemiklerin kırılmasına yol açabilecek ağır tipleri de bulunuyor. Bağ dokusunu oluşturan en önemli proteinlerden birisi olan “kollagen”, cam kemik hastalarında tam olarak oluşamıyor. Kollagenin az oluşması ya da oluşan kollagenin normalden zayıf olması, kemik oluşumunu olumsuz etkiliyerek kemiklerin kolay kırılmasına yol açıyor. Teşhis için biyokimyasal ve genetik testler yapılıyor. DNA analiziyle kollagen sentezindeki hatalar %90 oranında saptanabiliyor. Hastalığın belirtileri kişiden kişiye değişiyor. Bazı hastalarda ömürleri boyunca birkaç kırık oluşurken bazılarında da yüzlerce kez kırılmalar olabiliyor. Göz akı olarak bilinen sklera’nın rengi bu kişilerde beyaz değil mavi. Kemiklerin zayıflığına bağlı olarak, omurgada eğrilikler görülüyor. Bu hastaların bir kısmında işitme kaybı da olabiliyor. Hastalığın ağır tiplerinde akciğer gelişiminde de sorunlar olduğu için, doğduktan kısa bir süre sonra ölüme yol açabiliyor.

Cam kemik hastalığına yol açan etken, genetik yapıdaki değişimler, yani mutasyonlar. Bu tür genetik bozukluklar genellikle anne veya babadan çocuğa geçiyor. Bazı çocuklarda aile hikayesi bulunmuyor. Bu çocuklarda mutasyonlar kendiliğinden oluyor. Halen cam kemik hastalığının tedavisi yok. Kemiklerin kırılmasını engelleyen bir yaşam tarzı ve kasları güçlendiren egzersizler öneriliyor. Bazı ağır vakalarda kemiklerin kırılmasını engellemek için içerisine metal çubuklar yerleştiriliyor. Buna ek olarak tekerlekli sandalye, boyunluk gibi hareket kısıtlayıcı önlemler de uygulanabiliyor. Kasları güçlendirmek için düzenli egzersiz ve fizik tedavi, kemik kırılmalarını önlemek için en uygun koruyucu tedbirler olarak kabul ediliyor. Hastalığın seyri, derecesine göre değişiyor. Ağır seyreden hastalık ölümle dahi neticelenebilirken, hafif hastalık hayat boyu sadece birkaç kırılmaya yol açıyor.

İnsülin Spreyi



Diabetes mellitus olarak adlandırılan şeker hastalığı, vücutta kan şekerini kontrol eden insülin hormonunun yetersizliğine bağlı ortaya çıkıyor. Uzun dönemde çok ciddi kalp ve böbrek hastalığına, yüksek tansiyona ve görme kaybına yol açabiliyor. Bu hastalığın dünya genelinde 150 milyon insanı etkilediği düşünülüyor. İnsüline bağımlı Tip 1 şeker hastalarının, ömür boyu bu ilacı kullanmaları gerekiyor. Kan şekerini düşüren insülin hormonu halen iğneyle enjeksiyon yoluyla vücuda veriliyor. İğnelerin uzun süreli kullanımı, cilt enfeksiyonu, ciltte kanama ve ağrılara yol açabiliyor. İleri yaştaki şeker hastaları, bu iğnelerin kullanımında zorlanabiliyor. Bu zorlukları aşmak amacıyla nefes yoluyla uygulanabilecek yeni bir insülin ilacı geliştirildi. Faz III çalışmaları tamamlanan ilacın uzun süreli yan etkileri üzerinde çalışmalar yapılıyor. Akciğerler yoluyla insülin verilme fikri, ilk olarak 1925 yılında ortaya atıldı. Ancak o yıllarda bazı teknik sorunlar halledilememişti. Verilen insülinin çoğu ağızda veya boğazda birikiyor ve akciğerlere ulaşamıyordu. Üç ilaç firmasının yaptığı ortak araştırmalar sonucunda kuru toz şeklinde insülin ilacı oluşturuldu. Nefes yoluyla uygulanan bu yeni insülin kana, enjeksiyonla verilenden daha hızlı karışıyor. Yani bu ilacı aldıktan sonra beklemek yerine hemen yemek yemek mümkün. Son 5 yıl içerisinde 5 binden fazla insan üzerinde uygulanan bu yeni insülin, enjeksiyon yoluyla verilen şekliyle aynı etkinliğe sahip. Yapılan bir araştırmada, insülin sprayi kullanan kişilerin günde 4 enjeksiyon yaparken bunu 2’ye düşürebildiği ve çok daha iyi bir kan şekeri kontrolü yapabildikleri belirtiliyor. İnsülin spreyle ilgili en önemli sorular akciğer üzerinde yol açabileceği olumsuz etkiler. Uzun süreli kullanımda akciğer kapasitesini düşürebileceğinden endişe ediliyor. Yapılan kontrollü çalışmalarda halen akciğerler üzerinde olumsuz etkisi görülmeyen insülin spreyinin sadece hafif öksürüğe yol açtığı ifade ediliyor. Uzun sürede yol açabileceği olumsuz etkiler üzerindeki çalışmalar halen devam ediyor.

Duruş (postür) Bozuklukları

Duruş (postür), vücudun durağan veya hareket halinde eklemlerin aldığı pozisyonların bileşimine, yani vücudun aldığı şekle deniliyor. Vücut, eklemlerin ve bağların desteği ile mukavemet veya hareket sağlamak için birçok kasın uyumlu çalışması sonucunda düzgün bir şekle giriyor. Kas kuvvet dengesine ve eklemlerin açısına bağlı olarak bu duruş, yani vücudun aldığı genel şekil değişebiliyor. Durağan halde veya hareket halinde vücudun aldığı şekil farklı. Vücudun yer çekimi etkisine karşı koymak için aldığı şekle “durağan postür” deniliyor. Ayakta dururken veya otururken biz farkında olmasak bile birçok kas sürekli kasılarak omurgaya, omuzlara ve kafaya destek sağlayarak vücudun dengede kalmasını sağlıyor. Yer çekimi etkisine ve vücudun o andaki duruşuna göre değişik kaslar kullanılıyor. Vücudun dengesini uzun süreli bozan bir durum olduğunda bazı kaslar aşırı zorlanarak kas kramplarına ve ağrılara yol açıyor. Kişinin mesleğine bağlı olarak sürekli aynı pozisyonda durmak ya da yanlış bir vücut duruş alışkanlığı, yani kambur durma bu şikayetleri artıran etkenlerin başında geliyor. Kasların ve eklemlerin iş yükünü azaltmak için vücuda en uygun duruşun verilmesi çok önemli. Omurganın doğal şeklini en iyi koruyan vücut şekli, göğüs kafesinin ileride, omuzların geride, karnın içeride ve boynun dik durduğu pozisyon olarak tanımlanıyor. Uygun duruş şeklinin çocukluktan başlayarak gelişen bir alışkanlık olduğu ifade ediliyor. Okul çağlarında sırtta taşınan ağır okul çantalarının ise vücudu uygun olmayan bir şekle soktuğu ve bunun da uzun dönemde duruş bozukluklarına yol açtığı belirtiliyor. Sandalye oturuşunda bel ve sırtın dik bir şekilde geriye yaslanması gerekiyor. Öğrenci sıralarının yazarken ve okurken kambur durmaya yol açacak kadar aşağıda durması da şekil bozukluklarına yol açabiliyor. Çocukluk çağlarında başlayan düzenli egzersizler kasların güçlenmesini sağlayarak kemik ve eklemlerin uygun şekilde durmasına yardımcı oluyor.



Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Ninjaların Sırrı



Hepiniz en az bir kerede olsa karate filmleri seyretmişsinizdir. Karate filmlerinin vazgeçilmez kahramanlarından biri de ninjalardır. Bu kahramanlar genellikle halkın içinde yer alır ve kötü adamlara karşı ailelerini, köylerini ve halklarını korumak için mücadele ederler. Ama az da olsa kötü karakterli ninjalar da vardır. Özellikle kötü ninjalar çoğunlukla yenilmez olur; ama filmin sonunda her zaman olduğu gibi iyilik kötülüğü yenecektir. "Peki, yeşil teknikle ninjaların arasında ne gibi ilişki var?" diye düşünebilirsiniz. Bizim de amacımız burada ninjaların kullandığı bazı doğal teknikleri sizlere anlatmak.

Ninjalar bilindiği gibi Batılı adamın aksine kılıç ve bir iki alet dışında teknoloji harikası silahlar kullanmazlar. Onlar, genellikle bir silah gibi geliştirdikleri bedenlerini kullanırlar. Ancak, bunun dışında çok zor durumlarda kaldıklarında bir iki hile yaparlar. Fakat kullanılan bu hileler de doğal hilelerdir. Örneğin bu tip filmlerde sık sık kullanılan uçma sahneleri gözümüze çarpar. Genellikle bu sahneler olduğundan çok daha abartılı olarak gösterildiği için inandırıcılığı kaybediyor. Oysa, özellikle Uzakdoğu sporlarıyla ilgilenen kişilerin bilebileceği gibi, uzun antrenmanlardan sonra sporcular zıplama yeteneklerini önemli ölçüde geliştirebiliyorlar. O halde zıplamak yani bir süreliğine de olsa ayakların kesilmesi, kısaca uçmak, saniyenin çok küçük bir parçası için de geçerli olsa, mümkün. Bu tip filmlerdeyse bu süreler uzatılarak, ninjaların havada uçtuğu imajı veriliyor.

Bu filmlerde dikkat çeken bir önemli noktada, sporcuların yaptığı hareketlere hayvan isimleri verilmesi. Bunun sebebiyse o tekniğin ismini aldığı hayvanın hareketlerinden özümsenmesinden kaynaklanıyor. Örneğin kartal pençesi, yılan tekniği gibi. Bu tekniklerin hemen hepsi, doğada adı geçen canlıların gözlenmesi ve onların davranışların taklit edilmesiyle ortaya çıkıyor. Kartal pençesi örneğinde, parmaklar yumruk gibi kapalı olmak yerine açık ama gergin bir şekilde kullanılıyor. Bu hareketle kartalın avına yaptığı gibi gücün bir nokta yerine beş noktaya dağılması ve avın daha fazla etkilenmesi amaçlanıyor. Kartallar, büyük kuşlar olup, genellikle kendinden küçük canlıları avlarlar. Bu kuşun bir başka özelliğiyse, avını uçarak yakaladığı için amacının, hedefi öldürmek yerine yakalamak olması. Bu nedenle de temas edilecek noktanın pek fazla önemi yok. Ancak, bu teknik de tıpkı kartalda olduğu gibi ninjalar tarafından kendilerinden daha zayıf düşmanlar için kullanılıyor. Yılan tekniğindeyse parmaklar birbirlerine yakınlaştırılarak yumruktan da küçük bir yüzey alanına sahip olacak bir şekilde kullanılıyor. Buradaki hareket de yılanların doğada yaptıkları savunma mücadelesinden kopya edilmiş. Yılanın çenesiyle hasmına vurarak ona zarar vermesi ya da ısırarak zehrini zerk etmesinde ısırılacak nokta çok önemli. Bu nokta canlının en zayıf noktası olmalı ve böylelikle yılan kendinden çok büyük bir hayvanı da bir hamlede alt etmeyi başarabilmeli. Uzak doğu sporlarında kullanılan bu teknikte de, tıpkı yılan örneğinde olduğu gibi ninjanın vuracağı yeri çok iyi bilmesi ve tek vuruşta düşmanını etkisiz hale getirmesi gerekiyor.





Görüldüğü gibi ninjalar hayvanlardan birçok teknik öğrenmişler ve bunları uygulamak için çeşitli yöntemler geliştirmişler. Ancak ninjaların yararlandığı bu bilgiler sadece hayvanlardan öğrenilmemiş. Ninjalar çeşitli amaçlar için de birçok bitkiyi kullanıyorlar. Bunların başındaysa zehirli bitkiler geliyor. Örneğin, ninjaların ve özellikle ilkel kabilelerde savaşçıların kullandığı küçük oklar, çeşitli bitki ve mantarlardan elde edilmiş zehirlele bulanarak etkileri artırılıyor. Bu küçük oklar, kullanılan zehrin özelliklerine göre düşmanı bayıltmak veya öldürmek için kullanılmışlar. Yine bitkilerden ekstre edilen çeşitli kuvvetli zehirler, kılıçlara sürülerek en ufak temasta bile düşmanın sersemlemesini ve böylece zehrin de etkisiyle yenik düşmesini sağlıyor. Ninjaların kullandığı en önemli teknikse yok olma tekniği. Bu teknik de aslında çok basit bir illüzyon esasına dayanıyor. Ninjalar köşeye sıkıştıklarında daha önceden kurutup toz haline getirdikleri ve göz üzerinde etkili olan bitkileri düşmanın gözüne doğru atıyor. Atılan tozun göze temas etmesiyle birlikte, düşman görme yeteneğini kısa bir süreliğine kaybediyor. Bu zaman zarfındaysa ninja çoktan olay yerinden kaçmış oluyor.

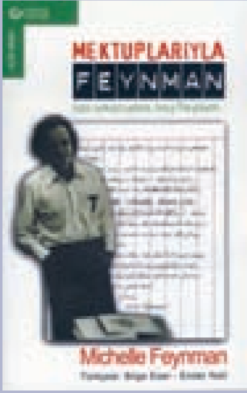
Görüldüğü gibi efsane kahramanların güçlerinin arkasında doğa yer alıyor. Eğer sizde doğayı iyi gözler ve incelerseniz, kendinize has teknikler yaratabilirsiniz.

NOT: yukarıda konu edilen bitkilerin adlarını güvenlik sebebiyle veremiyoruz.

Gökhan Tok

Mektuplarıyla Feynman

Michelle Feynman
Çeviri: Bilge Eser-Ender Nail
Güncel Yayıncılık

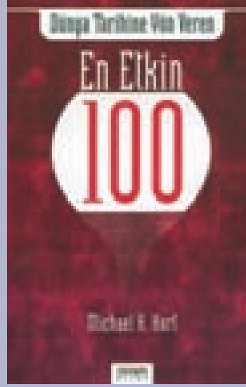


Çağımızın en büyük fizikçileri arasında Richard Feynman önemli bir yere sahip. Yalnızca bilimci kimliğiyle değil, sıra dışı kişiliği ve uğraşılarıyla da isminden söz ettiren bir insandı. Feynman, Nobel ödülü kazanmadan önce bile, kalıpların dışına çıkan öğretme biçimiyle öğrencileri arasında bağımlılık yapan bir fizik profesörü olmuştu. Ünlü, başarılı bir fizikçi, çılgın resimler yapan bir ressam, bongo çalan bir müzisyen olması, farklı kitlelerin ona ilgi göstermesine neden oluyordu.

Richard Feynman'ın kızı Michelle, babasının bu geniş ilgi alanı içinde yaptığı mektuplaşmaları, kimi zaman notlar da ekleyerek bir kitap haline getirmiş. Bu mektuplar, Feynman'ın sonu gelmez merakının nedenini ve nasılını anlatıyor bizlere. Michelle Feynman kitabında bilimcinin ünlü bir fizikçi olmasının yanında babası olmasını da anlatıyor. Bir insanın mektupları ve mektuplaştığı kişiler onun yaşamını öğrenmekte büyük önem taşır. Bu bağlamda Richard Feynman'ın mektupları, bizlere ünlü fizikçinin yaşamından yeni kesitler sunuyor.

Dünya Tarihine Yön Veren En Etkin 100

Michael H. Hart
Çeviri: Nurşan Üstüntaş
Neden Kitap Yayıncılık

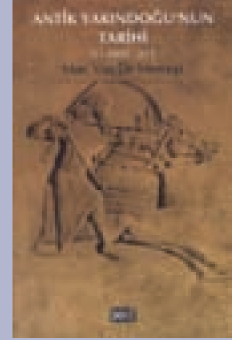


Tarihe yön vermiş en önemli kişiler kimlerdir? İyi ya da kötü biri olsun, insanlık için bir dönüm noktasına kimler nasıl neden olmuştur? Bu sorular size sorulsaydı kimleri seçerdiniz? Yazar Michael Hart kendisine bu soruları sormuş ve bir liste hazırlamış. En etkili olduğunu düşündüğü 100 insanın yaşam öyküsünü bu kitapta kaleme almış. İlk kez 1978 yılında yayımlanan kitap, o tarihten günümüze dek eklemeler ve çıkarmalarla birçok kereler yeniden basılmış.

Kitapta yer alan yaşam öyküleri çok derinlemesine olmasa da, bir arada yer almaları, başlangıç seviyesindeki okurlar için oldukça yararlı bir kaynak kitap meydana getirmiş. Bilim adamlarından politikacılara, dini liderlerden, düşün adamlarına dek pek çok alanda etkili olan 100 kişi bu kitapta yer alıyor. Hart'ın bu listeyi hazırlarken en önemli ölçüsü, en büyük değil, en etkili olanları, milyonlarca insanın kaderini belirlemiş medeniyetlerin yükseliş ve çöküşüne neden olmuş tarihin gidişini etkilemiş insanları bir araya toplamak. Keyifle okuyacaksınız.

Antik Yakındoğu'nun Tarihi

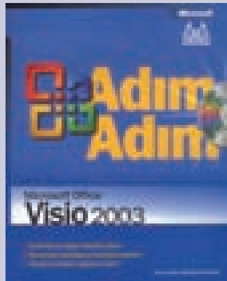
Marc Van De Mieroop
Çeviri: Sinem Gül
Dost Yayınları



Yakındoğu terimi günümüzde fazla kullanılmıyor. Osmanlı İmparatorluğu'nun Akdeniz kıyılarındaki kalıntıları için kullanılan sözün kullanımına artık seyrek rastlanıyor. Bu coğrafi alanı artık Ortadoğu olarak adlandırıyoruz. Ne var ki iki bölgenin birbirleriyle tam örtüşmediğini düşünen tarihçiler ve arkeologlar, Yakındoğu kavramını kullanmayı sürdürüyor.

Bölgenin tarihinin ne zaman başladığı konusunda çok da net olmayan görüşler var. Bununla birlikte birçok biliminsanı bu tarihi MÖ 3000'lerde yazının bulunmasıyla başlatır. Van de Mieroop da, kitabında bu tarihin en azından MÖ 10.000 yıllarına kadar geri götürülebileceğinden söz ediyor. Yazar, bununla birlikte en önemli dönemin Uruk kentinin ortaya çıkması olduğundan söz ediyor. Yazının kullanılmasıyla birlikte yazılı belgelerle günümüze kalan tarihçilik anlayışını da bu kitapta görmek mümkün. MÖ 3000'le 323 yılları arasını inceleyen bu kitapta yaklaşık 27 yüzyıllık bir dönemin izleri okuyucuya aktarılıyor.

Eskiçağ tarihine ilgi duyanların keyifle okuyacağı bir kitap.



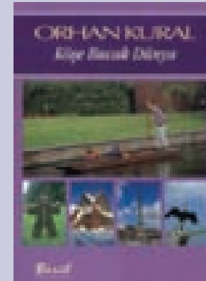
Adım Adım Microsoft Office Visio 2003
Judy Lemke
Çeviri: Neslihan Altunel Varol
Arkadaş Yayınevi

Microsoft Office programının profesyönel ve teknik çizim uygulaması olan Visio 2003 hakkında bilmeniz gerekenleri içinde bulunduran güzel bir kılavuz.



Düşünce'nin Coğrafyası 1
Kurtuluş Kayalı
Deniz Kitabevi

Kurtuluş Kayalı, Türk düşünce dünyasını en iyi analiz eden sosyologlardan biri. Bu konuda yazdığı kitaplar da Türk okuru tarafından beğeniyle izleniyor. Kayalı, okurlarına yine tadı damakta kalacak bir kitap sunuyor.



Köşe Bucak Dünya
Orhan Kural
Beril Yayınları

Çağımızın modern gezgini Orhan Kural'dan dünyaya ayna tutan yeni bir kitap daha. Bu kitabı okurken dünyayı dolaşmış gibi olacaksınız.



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Bilim Haftasının Süpermarket Dedektifi

Süpermarkette alışverişimizi tamamlayıp çıkışa, kasalara ulaştığımızda diğerlerinin sepetlerini inceleme alışkanlığına sahibim. Kuyrukta beklerken zaman geçirmenin en zevkli yollarından biri bu. Ayrıca, abur cuburla, paketlenmiş hazır yiyeceklerle dolu sepetler Akdeniz mutfağının azametini vurgulamam için bana bahane de yaratır. Sepetlere bakarak başkalarının yaşamları hakkında güvenilir gözlemler yapılabileceğini düşünüyorum. Bir kişinin vejeteryan olup olmadığı, bekar ya da evli olduğu, çocuk sahibi olup olmadığı, hatta çocuklarının yaşları (eğer çocukları ebeveynlerinin etrafında koşuştururken görmediysem) önlerindeki sepette bulunanlardan kolaylıkla anlaşılabilecek bilgiler. Geçtiğimiz hafta süpermarket dedektifliğim bana yeni bir grubu işaret etti: Vejeteryan, evli, bekar, çocuklu, çocuksuz..... ve nihayet .... çevre bilincine sahip kişi! Yan kasaya yönelen çift, sepetlerinden aldıkları kutu kutu ampulü kasadaki bayana veriyorlardı. Ampuller az enerji tüketen türdendi. Ancak o zaman süpermarketteki promosyondan haberim oldu. Az enerji tüketen ampullerin fiyatları üçte birine düşmekle kalmamış, bir alana bir de bedava veriliyordu! Ufak bir araştırmayla bunun arkasında Ulusal Bilim Haftası'nın olduğunu keşfettim.

10-19 Mart tarihleri arasında düzenlenen Ulusal Bilim Haftası'nın ilk günlerinde kaleme alıyorum bu yazıyı. Haftayı düzenleyen İngiliz Bilimin İlerletilmesi Derneği (British Association for the Advancement of Science-BA), ülkenin en büyük üç süpermarketini söz konusu ampullerin fiyatlarını düşürmeleri için ikna etmiş. Ancak bu kadarla yetinmemişler. Herkesi, evlerinde en az üç ampulü az enerji tüketen bu ampullerle değiştirmeye davet etmişler. Amaç, evlerimizde gaz ve elektrik tüketimimizi azaltarak atmosfere saldığımız karbon düzeyini de azaltmak. Dahası da var.

İnternet yoluyla Bilim Haftası süresince binlerce kişi, "İklim Değişikliği için Tıklayın" başlıklı bir kampanyayla, günlük davranışlarını değiştirerek karbon tasarrufu yapma sözü verdi. Kimisi, işine, okuluna arabayla gitmek yerine yürümeye ya da bisikletle gitmeye söz verdi. Kimisi, hafta boyunca çamaşırlarını 40°C'de yıkamaya, televizyon izlemeden bir gece geçirmeye, telefon şarj cihazlarını kullanmadıkları zaman fişten çekmeye, yalnızca yerel meyve ve sebzeleri yemeye söz verdiler.

Karbon tasarrufu yapmaya söz verenler arasında Başbakan Tony Blair gibi ünlüler de vardı. Blair, evlerinde mümkün olan ampullerin tamamının az elektrik tüketenlerle değiştirildiğini, elektrik gereksinimlerinin %75'inin yeşilci şirketlerce sağlandığını vurguladıktan sonra, evinde bir hafta boyunca sıcaklığı bir santigrat derece düşürme sözü verdi. Hükümetin bilim danışmanı Prof. David King ve televizyonda bilimle ilgili programlarda yüzünü sıklıkla gördüğümüz Prof. David Attenborough, her sabah işe otomobilleriyle gitmek yerine yürüyeceklerini duyurdular. Kampanyanın arkasında olan kuruluş BA'in Başkanı Frances Cairncross ise, yıl boyunca birçok kez uçak yolculuğu yapmak zorunda olduğunu, bunun yol açtığı karbonu nötrallesin diye Tree Aid adlı kuruluşa para bağışlayacağını, kuruluşun Afrika'da Etiyopya, Gana ve Mali gibi ülkelerde ağaç dikeceğini ifade ediyor.



"İklim Değişikliği için Tıklayın" adlı kampanyaya katılanlar, söz verdikleri karbon tasarrufunun ne boyutta olacağını da önceden buldular. Birleşik Krallık'ta her birey yılda ortalama 9 milyon ton karbondioksit üretiyor. Bu 5 sıcak hava balonuna eşdeğer miktarda karbondioksit demek. Bunun dörtte biri (1,25 balon) taşıma araçlarından kaynaklanıyor. Üçte biriyse (1,8 balon) evlerde elektrikli cihazlardan, ısınma, sıcak su, gaz ocakları ve aydınlatma gereksinimini karşılamak için tüketilen elektrik, gaz, odun, kömürden salınıyor. İlk bakışta bireylerin tek başına pek bir etkisinin olamayacağı yanılgısı doğuyor. Sözgelimi, diyelim ki evimizde üç ampulü daha az enerji tüketenlerle değiştirdik. Bu, haftada 1,442 kg karbon tasarrufu anlamına geliyor. Ancak Birleşik Krallık'taki her evin aynı şeyi yaptığını düşünürseniz tasarruf haftada 4,6 ton karbona yükseliyor. Bu da yaklaşık 3 balona eşdeğer.

Diğer basit değişiklikler tasarrufu daha da artırıyor. Sözgelimi, yalnızca yerel yetişen sebze ve meyveleri tükettiğiniz 'yerli malı haftası'nda haftalık karbon tasarrufunuz 9 kilogram; şarj cihazınızı kullanmadığınız zamanlarda fişten çekerseniz hafta boyunca tasarrufunuz 1 kg; ülke içinde uçakla yolculuk etmek yerine treni seçerseniz tasarrufunuz 528 kilogram karbon oluyor. Bunlar elbette damlaya damlaya göl olacak. Yalnızca bilim haftası boyunca bireylerin söz verdiği etkinliklerden tasarruf edilecek karbon miktarı, hafta henüz başlamadan 386.956 tondu. Bu 257,97 balona eşdeğer karbon anlamına geliyor. Yalnızca bir hafta boyunca çok basit değişikliklerin sayesinde böylesi bir fark mümkün olabiliyor.

Evlerimizde herbirimizin uygulayabileceği daha niceleri var. Bunlar yalnızca çevreye değil, cebimize de yardımcı olacaktır. Yemek pişirirken tencerelerin kapaklarını kapatmak gerekli enerjiyi %90 kadar azaltabilir; kullanmadığınızda televizyon, video, bilgisayarların monitörlerini fişten çekerseniz karbon emisyonu tasarrufu yapmanın yanısıra elektrik faturanızı da %8 kadar azaltabilirsiniz. Bulaşık makinenizi kullanmayın ya da eğer ille de kullanmak zorundaysanız tümüyle doldurun. Bulaşık makinenizi her kullandığınızda atmosfere 1 kg değerinde karbon emisyonu salıyorsunuz demektir, haftada bir kez daha az kullandığınızda yılda 52 kg karbon tasarrufu yapabileceksiniz. Çay suyu kaynattığınızda yalnızca gereksiniminiz olan miktarda kaynatın; her kupa kaynar su, 25 kupa değerinde karbona eşdeğer. Buzdolabına koymadan önce yiyeceklerin soğumasını bekleyin. Eğer evinizde radyatörler camın önündeyse perdeleri radyatörle duvar arasına sıkıştırarak ısının camdan dışarı uçmasını önleyin. Akşamları perdelerin hepsini kapatarak ısı kaybını azaltın.

Birleşik Krallık 2060 yılında, bugün ürettiğinden %60 daha az karbon emisyonu üretme hedefinde. Ünlü Kyoto Protokolü gereğince ilk aşama olarak 2008-2012 yılları arasında karbon emisyonu salımını 1990 yılındakinin %5 altına indirme hedefine katkıda bulunuyor. Bu hedefi gerçekleştirmek için elbette süpermarket sepetlerini dolduran bireylerin katkısı kaçınılmaz. Böylesi hedefler henüz Türkiye'yi etkilememiş olsa da, antremanlı olmakta yarar var; çünkü Türkiye'yi de etkileyecek yaptırımların getirilmesinin sinyalleri ufukta gözüküyor.

Sadi Turgut

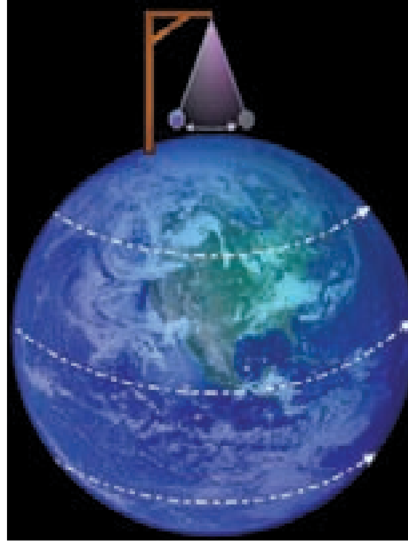


Kuzey kutbuna, dünyanın dönüş ekseninde olacak şekilde sürtünmesiz ideal bir döner sandalye koyarsak (rulman üzerine oturtulmuş bir düzenekle yer ile oturağın dönüş etkileri birbirinden koparıldığını varsayalım) 12 saat sonunda oturak 180 derece döner mi? Ayrıca kutup noktasında atmosfer hareketleri bu düzeneği nasıl etkiler?
Burak Özkalaycı

Bahsettiğin şekilde bir düzenekle Dünya'nın dönüşünü tespit etmek olanaksız, ama düzeneği biraz değiştirerek (Foucault sarkacından bahsediyoruz) bunu başarmak mümkün. Önce neden yukarıdaki önerinin işe yaramayacağını açıklayalım, sonra da Foucault sarkacına döneriz.

Sandalyeyi iki farklı konumdan gözlemleyebiliriz: Birincisi, Dünya'nın dışında, uzayda bir yerde bulunan, eylemsiz bir gözlem çerçevesinden bakabiliriz (aşağıda bu gözlemci için kısaca "uzaya göre" diyeceğim). Bir de "yere göre", yani Dünya üzerinde, yere oturan, dolayısıyla onunla beraber dönen başka bir gözlemcinin gözüyle de bakabiliriz. Dünya'daki gözlemci bir eylemsiz çerçevede bulunmadığından, olayları analiz ederken önce uzaya göre düşünmek, sonra da bunları Dünya'daki gözlemcinin nasıl göreceğini kestirmek gerekiyor.

Olası sürtünme etkileri analizimizi zorlaştıracağından atmosferin olmadığını varsayalım. Ayrıca, rulmanların sandalye-yer sürtünmesini sıfırladığını da varsayalım; yani hiç sürtünme yok. Dolayısıyla, sandalyeyi bir ilk hız vererek döndürmeye başlarsanız, sandalye aynı hızı koruyarak sonsuza kadar dönmeye devam eder. Bu, açısal momentumun korunumu yasasından elde ettiğimiz sonuç (Bunun, Newton'un eylemsizlik yasasının dönme hareketine uyarlanmış şekli olduğunu düşünebilirsiniz). Bu



sonuç aslında uzaya göre ama yere göre hızları elde ederken, Dünya'nın dönüş hızını eklemek veya çıkarmak gerektiğinden yere göre de aynı şey geçerli. Örneğin, eğer sandalyemiz uzaya göre kendi etrafında günde 5 tur atıyorsa, yere göre 4 veya 6 tur atıyordur (sandalyenin hangi yönde döndüğüne bağlı olarak). Dolayısıyla, eğer uzaya göre hız sabitse, yere göre de sabittir.

Bahsettiğin deneydeki sorun şu: (1) Deneye başlarken, Dünya'daki bir deneyci, sandalyeyi kutuptaki yerine oturtup bıraktığında, sandalyeye bir ilk hız vermiş olur (bu sıfır da olabilir). (2) Daha sonra deneyci oturup, sandalyenin hızını ölçmeye çalışır. Ama, ikinci aşamada ölçülen hız birinci aşamada verilen ilk hızla aynı. Verilen ilk hız da, deneycinin seçimi olduğu için, denecinin buradan Dünya'nın dönüş hızını bulması olanaksız. Örneğin, deneyci deneye başlarken sandalyenin yere göre sabit durmasını sağlamışsa (ilk hız sıfır), bundan sonra da sandalyenin yere göre dönmediğini gözlemleyecektir. Buna karşın, uzaya göre bakıldığında, bütün deney boyunca sandalye Dünya'nın dönüş hızına eşit bir hızla dönmektedir.



Kısaca özetlersek, aslında sandalyenin yere göre dönüş hızı, Dünya'nın dönme hızına bir şekilde bağlı, ama deneyde sandalyeye bizim seçimimiz olan bir ilk hız vermemiz gerektiği için, bu bağımlılığı sadece yerden bakarak gözlememiz olanaksız. Atmosferi işin içine kattığımızda da bir şey elde edemeyiz, çünkü atmosfer de Dünya'yla beraber dönmekte, dolayısıyla atmosferin yere göre hızı sıfır. Hava sürtünmesi, sandalyenin havaya göre hızını azaltan bir etkiye sahip olduğu için, ilk hızı ne olursa olsun, sandalye bir süre sonra havaya ve yere göre duracaktır.

Bir sarkaç ile bu sorun ortadan kaldırılabilir. Bu aşamada sarkacın sallanmayıp döndürüldüğünü, yani ucundaki cismin yere paralel bir daire çizdiğini varsayacağım. Bu nedenle sandalyenin dönme hareketine benzer bir hareket söz konusu. Sarkacın sandalyeden farkı, dönme periyodunun sallanma periyoduyla aynı olup, sadece ipinin uzunluğuna bağlı olması. Sandalyenin dönme periyodunu deneyci belirliyordu, ama sarkacın periyodu deneycinin seçiminden bağımsız. (Deneycinin ipin ucundaki cisme vereceği bir ilk hız, çizilen dairenin çapını değiştirebilir, ama hareketin periyodunu değil.)

Uzaya göre baktığımızda, sarkaç hangi yönde döndürülürse döndürülsün, her durumda aynı periyoda sahiptir. Buna karşın, yere göre baktığımızda bu iki hız farklı olacaktır. Eğer sarkaç, batıdan doğuya doğru dönüyorsa (yani Dünya ile aynı yönde), o zaman yere göre dönme hızı (açısal hız) daha düşük olup, periyodu daha uzundur. Tersine, doğudan batıya doğru dönüyorsa, o zaman dönme hızı daha yüksek olup periyodu daha kısadır. Dolayısıyla, kutuptaki sarkacı farklı yönlerde döndürüp, iki hareketin periyodu arasındaki farkı bulursak, buradan Dünya'nın dönüş hızını belirleyebiliriz. Kısacası, sandalyede karşılaştığımız sorunu bu şekilde giderebiliriz.

Ne yazık ki, Dünya'nın dönüş hızı, pratikte kullanabileceğimiz sarkaçların dönme hızlarına göre çok küçük olduğu için (örneğin, 100 m boyundaki sarkacın periyodu 20 saniyedir), yukarıdaki deneyi anlatıldığı şekilde yapmak zor. Eğer, ilk kez 1851 yılında Fransız fizikçi Jean Foucault'nun (fuko okunur) yaptığı gibi, dönen değil de sallanan bir sarkaç kullanırsak, Dünya'nın dönmesinin etkileri daha rahat görülebilir.

Sarkacın kutupta, yere dik bir düzlem üzerinde sallandığını varsayalım. Uzaya göre, sarkaç aynı düzlem üzerinde sallanmaya devam edecektir. Dünya döndüğü için, bu düzlem yere göre dönüyor gibi görünecektir. Yani, deneyci sarkacın sallandığı düzlemin doğudan batıya doğru yavaş yavaş döndüğünü ve bir gün sonunda 360 derecelik bir tam tur attığını görecektir. Halbuki, aynı düzlem uzaya göre hep sabit konumda kalıyor.

Deney, kutup yerine diğer enlemlerde yapılırsa, salınma düzleminin daha yavaş döndüğü bulunur. Örneğin, Ankara'daki bir Foucault sarkacı bir buçuk günde bir tam tur atacaktır. Buna karşın, ekvatordaki bir sarkacın salınma düzlemi dönmez. Güney yarıkürede de düzlemin dönüşü ters yöndedir.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

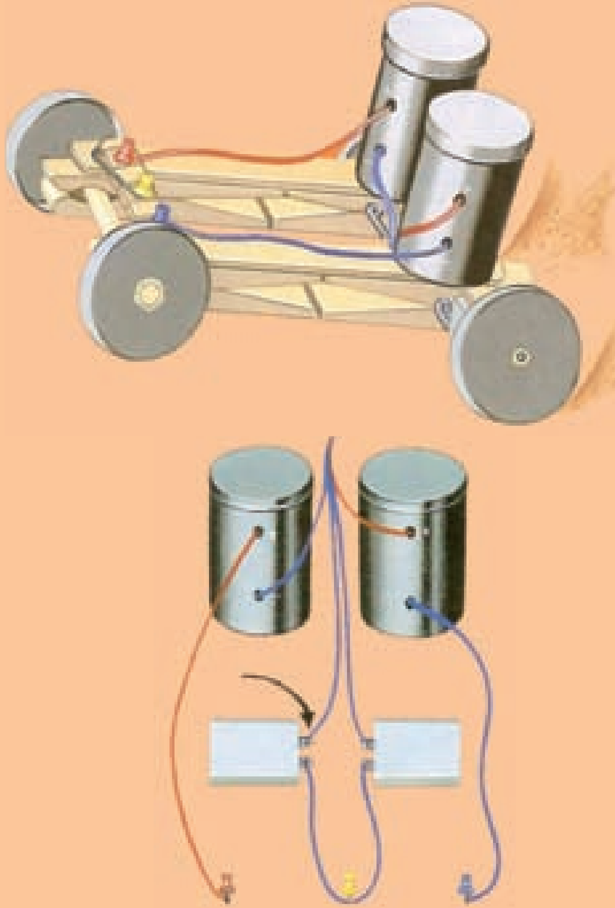
Bazı okuyucularımız son aylarda verilen projeleri anlamadıklarını, gerekli malzemeleri bulmakta zorlandıklarını yazıyorlar. Onlar için bu ay kolay bulunan malzemelerle yapılan bir araba projesi veriyoruz.Araba yaparken 1.5 Volt'luk doğru akım motoru kullanacaksınız. Dogru akım motorları Eylül 2002 saysında tanıtılmıştı (pdf formunu *www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah/* adresinde bulabilirsiniz)

Kendi Arabanı Kendin Yap

Gerekli Malzemeler:

1.5 Volt C tipi pil 2 adet
1.5 Voltluk DC motor 2 adet
Kırmızı ve mavi kablo (çok telli)
Oyuncak araba tekeri veya meşrubat kapağı (4 adet)
Tahta mandal 4 adet
Plastik film veya ilaç kutusu 2 adet
İnce tahta çubuk 4 adet (bazı dondurmaların içinde var)
Yuvarlak çubuk (13 cm X 0.5 cm), tekerlere mil olacak
Pano iğnesi 3 adet (kırmızı, mavi ve sarı), metal ataş
Yapıştırıcı, şeffaf bant
Sıcak silikon tabancası, küçük testere, yan keski





Arabanın Yapılışı

DC motorları aldığınız yere 1.5 Voltluk C tipi pil için hazır bir kutu olup olmadığını sorun. Bulamazsanız kendiniz yapmanız gerekecek. Plastik film kutularına ikişer delik açın. Mavi kablonun ucunu 2 cm kadar açın, plastik kutunun tabanına tutturun, iletken kısım yukarıda kalacak. Kırmızı kablo için aynı işlemi kutunun kapağına yapın (iletken kısım aşağıda). Pili kutuya koyun ve iyice sıkışmış olmasına dikkat edin (yuvarlanmış alüminyum folyo kullanılabilir). Kırmızı ve mavi kabloları deliklerden çıkarın.
Şekilleri izleyerek arabanın gövdesini oluşturun. Tekerleri taktıktan sonra kolaylıkla dönüyor olmasına dikkat edin.
Arabanın gövdesi tamamlandıktan sonra, sıra geldi devreyi kurmaya. Arabanın önüne çaktığınız sarı pano iğnesinin metal kısmına yarım bir ataş takınız. Bu ataşı kırmızı pano iğnesinin metal kısmına değdirince tekerlerin dönmeye başlaması gerekiyor. Mavi pano iğnesine değdirince ise ters yöne dönecekler.

Kaynak: Electric Gadgets and Gizmos, A. Bartholomew, Kids Can Press, 1998.
http://www.howstuffworks.com/motor.htm
http://www.coolmagnetman.com/magdcmo

e-posta : hacererar@yahoo.com



T u r k a n Y o n e y

Kasırgalar Nasıl Oluşur?

2004 yılının Eylül ayında Karayip denizini, doğu Amerika sahillerini ama özellikle de Grenada adasını vuran Ivan kasırgasının ardında bırkatıklarının yalnızca bir kısmını bile görmek, bu korkunç doğa olayının gücünü ve onun karşısında insanın çaresizliğini bir kez daha hatırlattı. Grenada Ivan kasırgasının yaralarını hala sarmaya çalışıyor.

Her yılın 1 Haziran – 30 Kasım tarihleri arası Amerika'nın doğu ve körfez sahillerini, Meksika, Orta Amerika ve Karayipleri tehdit eden kasırgaların (hurricane) mevsimi olarak biliniyor. Hurricane, adını da Karayip kötülük tanrısı Hurican'dan alıyormuş. Dünyanın diğer yerlerindeki aynı türden çok şiddetli fırtınalara ise tayfun ya da siklon adı veriliyor. Kasırgalar vurdukları yerde büyük hasar bırakıyor, meskun alanlarda ise binlerce insanın ölümüne neden olabiliyorlar.

Kasırgayı tanımlamak

Miami'deki Ulusal Kasırga Merkezi'ne göre, Atlantik Okyanusunda oluşan, tropik siklona hurricane yani kasırga deniyor. Tropik siklon ise tropiklerde gelişen alçak basınç sistemlerine verilen tanımlayıcı bir isim. Maksimum hızı saniyede 17 metreyi geçmeyen (saatte 39 mil/ saatte 62,7 km/ saatte 39 knot) yüzey rüzgarlarına tropik alçak basınç deniyor. Hızı saniyede en az 17 mil olana ise belli bir isim verilerek tropik fırtına olarak anılıyor. Hızı saniyede 33 metreyi (saatte 74 mil/ saatte 119 mil/ saatte 64 knot) aşanlara ise kasırga (hurricane) deniyor.

Kasırgaların özellikleri

- Tropik oluşları, yani okyanusların ekvatora yakın tropik bölgelerinden kaynaklanıyor olmaları
- Siklonik oluşları, yani yarattıkları rüzgarın, göz tabir edilen bir merkez etrafında dönüyor olması. Bu hareket kuzey yarıkürede saat yönünde (batıdan doğuya), güney yarıkürede ise saatin aksi yönünde (doğudan batıya) oluyor.
- Alçak basınç sistemleri olmaları. Kasırganın gözü her zaman bir alçak basınç alanı ve şimdiye dek kaydedilmiş en düşük barometrik basınçlar kasırgalarda görülmüş.
- Fırtına merkezinin etrafında dönerek esen rüzgarın hızı saatte en az 74 mil.

Kasırga Nasıl Oluşur?

Kasırgalar, suların ılık (27°) C, havanın nemli olduğu ve birleşen ekvator rüzgarlarının bulunduğu tropik bölgelerde olur. Atlantik kasırgalarının çoğu Afrika'nın batı sahillerinde gökgürültülü fırtına ile başlayıp ılık tropik okyanus sularına doğru hareket eder. Bu gökgürültülü fırtına üç aşamada kasırgaya dönüşür:

- Tropik alçak basınç – dönen bulutlar ve yağmur, rüzgarın hızı saatte 38 milin altında.
- Tropik fırtına – saatte 39 ile 74 mil arası esen rüzgar.
- Kasırga – hızı saatte 74'ten büyük olan rüzgarlar.

Gökgürültülü fırtınanın bir kasırgaya dönüşmesi birkaç saat ile birkaç gün arasında değişir. Kasırgaların oluşma nedenleri hala tam olarak bilinmese de, kasırga oluşumunda şu üç olayın gerçekleşmesi gerek:

- Ilık nemli okyanus havasının süreklü buharlaşma-yoğuşma döngüsünde olması
- Yüzeyde birleşen güçlü rüzgar örüntüsü, yüksek yerlerde hızı değişmeyen rüzgarlar.
- Yüzey ile yüksek yerlerdeki hava basıncı (basınç gradyanı) arasında bir farklılık olması.

Okyanus yüzeyindeki ılık ve nemli hava hızla yükselmeye başlar. Bu ılık hava yükseldikçe, içindeki su buharı da yoğunlaşarak fırtına bulutları ve yağmur damlaları oluşturur. Yoğunlaşma, gizli yoğuşma ısısı denen bir ısı salar. Bu gizli ısı yukarıdaki havayı ısıtır ve yükselmesine neden olur. Yükselen havanın yerini aşağıdan gelen ılık ve nemli okyanus havası doldurur. Bu döngü, gelişmekte olan fırtına bölgesine aşağıdaki okyanustan daha çok rutubetli hava çeker ve sürekli olarak sıcak havayı yüzeyden atmosfere doğru hareket ettirir. Yüzeyden gelen ısı değişimi, bir merkez etrafında dönen bir örüntü yaratır. Bu döngü, lavabo deliğinden aşağı akan suyun döngüsüne benzer.

Rüzgar örüntüleri

Farklı yönlerde hareket ederken birbirleriyle karşılaşıp birleşen rüzgarlar, yüzeyde çarpışarak ılık ve nemli havayı yukarı iter. Yükselen hava, zaten yüzeyden yukarı doğru yükselen havayı kuvvetlendirir ve böylece fırtınanın döngüsü ve hızı artar. Bu arada, 9000 metre gibi yüksekliklerde değişmeyen hızlarda esen kuvvetli rüzgarlar, yükselen sıcak havanın fırtınanın merkezinden uzaklaşmasını sağlar ve sıcak havanın yüzeyden yukarı doğru hareketini sürekli kılar, böylece fırtınayı örgütler. Eğer yükseklerdeki rüzgarlar her düzeyde aynı hızla esmiyorsa, yani rüzgar makasları var ise, fırtına örgütlenemez ve zayıflar.

Fırtına merkezinin üstünde, atmosferin yukarı kesimlerinde bulunan yüksek basınç ta yükselen havadaki ısıyı uzaklaştırarak hava döngüsüne ve kasırganın büyümesine hizmet eder. Yüksek basınçlı hava, alçak basınçlı fırtına merkezine doğru emildikçe rüzgarın hızı artar.

Kasırga bir kez oluştuktan sonra 3 parça halinde izlenebilir:

- Gözü – alçak basınçlı döngüsü sabit merkez
- Göz duvarı – gözün etrafındaki en hızlı ve en dehşetli rüzgarların olduğu bölge
- Yağmur kuşakları – fırtınayı besleyen buharlaşma/yoğuşma döngüsünün bir parçası olan ve gözden dışarı doğru hareket eden gökgürültülü fırtına kuşakları

Kasırgaların fiziksel büyüklüğü çeşitlilik gösterir. Bazı fırtınalar çok pekişik olup arkalarında sadece birkaç rüzgar kuşağı ve yağmur bırakır. Daha gevşek olan diğerleri ise rüzgar ve yağmuru yüzlerce binlerce mil uzağa taşıyabilir. 1999 yılında ABD'nin doğu kıyılarını vuran Floyd kasırgası, Karayip adalarından New England'a kadar hissedilmiş.



Kasırgaların yaptığı zararlar

- Kasırgalar, karalarda iç bölgelere bile seller oluşturacak kadar büyük miktarlarda yağmur bırakırlar.
- Çok kuvvetli rüzgarlar yapısal zararlar verir; ağaçları kökünden söker, arabaları ters çevirir, denizde dalgaların büyümesine neden olup kıyı bölgelerinde büyük hasara yol açabilir.
- Kasırganın hakim rüzgarları, fırtına dalgası denen büyk miktarlarda su duvarını itip getirir. Bu med (yükselen su) olayı ile birleşirse, kıyıda büyük su taşkınlarına ve zarara yol açar.
- Kasırga rüzgarları, çoğunlukla hortum da oluşturur ve fazladan zararlar da verebilir.

Kasırga kategorileri

Kategori 1 – Rüzgar hızı saatte 74 mil ile 95 mil arası (saatta 119 km ile 153 km). Beraberinde getirdiği dalga normalin üstünde, 1,2 ile 1,5 m arası. Az ya da yok denecek kadar az yapısal zarar.

Kategori 2 - Rüzgarın hızı saatte 96 mil ile 110 mil arası (saatte 155 ile 177 km). dalga boyu 1,8 m ile 2,4 m arası. Ağaçlar devrilir, çatılarda hasar olur.

Kategori 3 – Rüzgarın hızı saatte 110 mil ile 130 mil arası (normal hızda bir teknenin bir günde zor katedebileceği mesafe kadar). Evlerde yapısal hasar olur, ciddi su taşkınları meydana gelir.

Kategori 4 - Rüzgarın hızı saatte 131 mil ile 154 mil, dalga boyu ise 4 m ile 5,5 m. İç kesimlerde tehlikeli su baskınları, çatıların uçması, büyük yapısal hasar.

Kategori 5 - Rüzgarın hızı saatte 155 milin üstünde, dalga boyu 5,5 metrenin üstünde. Çok tehlikeli su taşkınları, özellikle ahşap yapılarda ciddi hasar.

Kategori 3'ten başlayarak 4 ve 5 şiddetinde kasırgalar geniş alanlarda can ve mal kaybı, tarımsal alanlarda ve büyük/küçük baş hayvanlarda çok ciddi hasara ve kayba yol açar.

Nasıl İzleniyor

Kasırgalar öncelikle görsel göstergelere, yani bulutlar ve bunların dönüş örüntülerine bakılarak çıkarsanmaya çalışılıyor. Daha teknik olarak ise, radar ve doppler radarı ile yağmur, rüzgar hızı ve yağış miktarlarının ölçülmesiyle elde edilen verilerle tahminler yapılıyor. Ayrıca kızıl ötesi ışınlarla ısı farklılıkları, ve bulut yükseklikleri saptanarak tahminlerde bulunuluyor.

Kasırga isimleri

İkinci dünya savaşına değin hep erkek isimleriyle anılan kasırgalara daha sonra alfabetik olarak kadın isimleri verilmeye başlanmış. Bu, kadın derneklerinin tepkisini çekince 1970'lerin sonunda kasırgalara bir erkek bir kadın ismi verilerek devam edilmiş. Günümüzde ise, insan isimlerinden çok delta , epsilon, zeta gibi isimlerle anılıyor.

©Ali Galip Bayrak - ODTÜ Bilgisayar Topluluğu

Sinema

Okan'la Çağla film festivaline gitmeye karar verirler. Film festivalinde şöyle bir sistem vardır:

- Bazı filmleri izlemek için daha öncesinde izlemeniz gereken film veya filmler vardır, bunlardan en az birisini izlemeniz gerekmektedir (örneğin "abc" filmini izleyebilmeniz için "acd" ve "afg" filmlerinden en az birisini izlemeniz gerekiyordur).
- Bir kaç tür bilet vardır (a tipi, b tipi vs.) ve hangi filmlerin hangi tür biletle izlenilebileceği baştan bellidir (örneğin "abc" ve "acd" filmleri *a* tipi biletle, "afg" filmi *b* tipi biletle izlenebiliyordur).
- Aynı türden biletle izlenebilen filmleri arkaya arkaya izlerseniz tek bilet yeterlidir (yukardaki örneklere göre "acd" filminden çıkıp "abc" filmine giderseniz ikinci bir bilet almanıza gerek yoktur).

Sizin göreviniz Çağla ve Okan'a belirledikleri filme en az biletle nasıl gidebilecekleri konusunda yardımcı olan bir program yazmanız.



Girdi

- Girdiler "sinema.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- Girdinin ilk satırında film festivalindeki toplam film sayısını ifade eden bir adet tamsayı (*n*) bulunacaktır. Filmler 1'den *n*'e kadar numaralandırılmıştır.
- Takip eden *n* satırın her birisinde sırasıyla bütün filmler hakkında bilgi bulunacaktır. İlk önce o filmin hangi tür biletle izlenilebileceğini belirten bir adet harf (ingiliz alfabesinin küçük harflerinden birisi) bulunacaktır. Daha sonra o filmi izlemeden önce izlenilmesi gereken filmlerin sayısı ve o sayı kadar film numarası verilecektir.
- Son satırda izlemek istedikleri esas filmin numarası vardır.

Çıktı

- Çıktılar "sinema.cik" isimli dosyaya yazılmalıdır.
- Çıktının ilk satırında kullanılacak bilet sayısını ifade eden bir adet tamsayı bulunacaktır.
- Takip eden satırda kaç adet film izleyecekleri ve sırasıyla bu filmlerin numarası bulunacaktır.

Örnek

sinema.gir:

```
4
a 0
a 1 1
b 2 2 1
a 2 3 2
4
```

sinema.cik:

```
1
3 1 2 4
```

(a tipi bir biletle 1, 2 ve 4 nolu filmlerin hepsi izlenebilir)

Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri

Gözetleme Kuleleri

Gözetleme Kuleleri sorusunu şu şekilde basitçe çözebiliriz: Bütün olası nokta dörtlülerinin dikdörtgen oluşturup oluşturmadığına bakılır.

Fakat bu çözüm verilen büyük girdilerde (n>100) çalışma süresi bakımından istemeyeceğimiz boyutlara ulaşır ($O(n^4)$). Problemi daha verimli çözebilmek için şu şekilde bir algoritma kullanabiliriz:

Bütün olası nokta ikililerinden C(n,2) [n'in ikili kombinasyonu] kadar doğru parçası oluştururuz. Bu doğru parçalarını eğimine göre küçükten büyüğe sıralarız. Daha sonra eğimi en küçük olan doğru parçasından başlayarak eğimi en büyük olan doğru parçasına kadar her doğru parçası için eğimi ve uzunluğu kendisiyle aynı olan diğer doğru parçalarıyla dikdörtgen oluşturabilip oluşturamayacağına (doğru parçalarının soldaki uçlarını birbiriyle, sağdaki uçlarını birbiriyle birleştirdiğimiz zaman) bakarız. Tabi ki aynı dikdörtgeni birden fazla kez saymamak vb. bir kaç basit işlemi de gözardı etmemek gerekiyor ($O(n^2 \log_n)$).

Gözetleme Kuleleri 2

Aynı doğru üzerinde olmayan herhangi 3 noktadan tam olarak bir çember geçer. Bu özelliği kullanarak bütün nokta üçlüleri için bu noktalardan geçen çemberin merkezi ve yarıçapı belirlenir (en fazla C(n,3) adet). Eğer iki çember aynı merkeze ve aynı yarıçapa sahipse aynı çemberi ifade edecekleri için, en fazla tekrarlanan merkez yarıçap ikilisi bizi sonuca götürecektir.

ODTİ Bilgisayar Topluluğu'nun düzenlediği 9. Geleneksel Üniversite Öğrencileri Arası Programlama Yarışması'nın ön elemesi devam etmektedir. Detaylı bilgi için http://yarisma.cclub.metu.edu.tr

Şu ana kadar en yüksek puan toplayan 5 okurumuz:

1. M. Berkay Yılmaz
2. Abdülmenaf Gül
3. Cansu sezen
4. Hüseyin Aliefendioğlu
5. Oğuz Yılmaz



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Baştan Ayağa Terfiye Hazırlanın

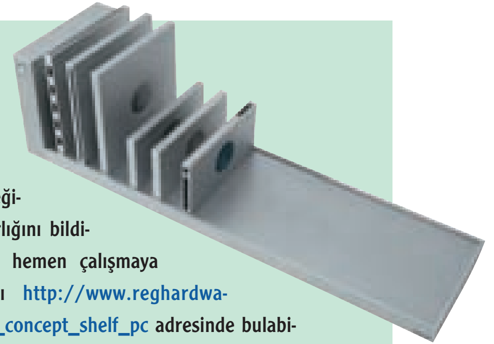
Giyilebilir bilgisayar kavramı henüz fonksiyonel bir ürün ortaya koyacak kadar olgunlaşmadı. Ancak bilgisayar sistemleri gündelik giyim malzemeleri üzerinde giderek daha fazla hakimiyet kazanıyorlar. Bastığınız zemine göre tepki veren ayakkabılar, iPod ile birlikte kullanılmak için özel olarak tasarlanmış montlar, cep telefonuna cevap verebilen kravatlar ve benzeri teknolojik giyim eşyaları, şimdilik seyrek de olsa etrafta bulunabilir şeyler. Gel gelelim, bu durum klasik bilgisayar sistemlerinde alışık olduğumuz bir kavramı gündeme getiriyor: Terfi. Tıpkı birkaç yılda bir zamana yenik düşen bilgisayar sistemlerini terfi ettirerek güncelleme ihtiyacı hissettiğimiz gibi, teknolojik giyim eşyalarının yenilerini satın almak için artık tek geçerli sebebimiz eskime veya modanın geçmesi gibi kaygılar olmayacak. Bu günlerde bu eğilimin en bariz örneğine Adidas'ın Adidas_1 modeli ayakkabılarında rastlamak mümkün. Adidas'ın 2004 yılı sonlarında piyasaya sürdüğü bu özel ayakkabı, üzerindeki algılayıcı, mikroişlemci ve motor düzeneği sayesinde taban yastıklamasını basılan yüzeyin özelliği, sporcunun ağırlığı ve hızına bağlı olarak aktif biçimde değiştirebilme özelliğine sahipti. Geçen yaklaşık bir yılın ardından, bu kez ayakkabının Adidas_1 Intelligence Level 1.1 adıyla yeni bir sürümünün çıktığı haberi geldi. Yeni sürümün getirdiği yenilikler arasında taban yastıklama aralığında artma, motor tepki süresinde azalma ve en önemlisi de algılayıcı tarafından toplanan bilgileri işleyen yazılımdaki algoritmanın güncellenmesi olduğu söyleniyor. Özetle bilgisayar sistemleriyle desteklenen her ürün, kendi alanında biriktirdiği tecrübeleri daha iyi yansıtmak ve yeni fonksiyonlara kavuşmak için öyle veya böyle güncellemeye ihtiyaç duyacak gibi görünüyor. Bu da belki bir gün bazılarımız için satın alacağımız şeyin renginden ve modelinden daha önemli hale gelecek. Adidas'ın bu ilginç ayakkabısı hakkında daha fazla bilgi edinmek ve nasıl çalıştığını görmek için http://www.adidas.com/campaigns/adidas_1/content/adidas_1.asp adresini ziyaret edebilirsiniz.



Bilgisayar sistemleriyle desteklenen giyim ürünleri terfi modasına ayak uydurmaya başladılar bile.

Geleceğin PC'sine Farklı Bakış

Günümüz PC'leri, 25 yıla yakın bir süredir devam eden gelişimlerine rağmen görünüşleri ve yapısal özellikleriyle halen ilk çıkan örneklere benziyorlar. Tayvanlı bilgisayar üreticilerinden ASUS ise, geleceğe dair bilgisayar anlayışını oldukça değişik bir biçimde şekillendirmeyi hayal ediyor. ASUS'un fikri, bilgisayarı oluşturan tüm bileşenlerin aynı zamanda güç ünitesi olarak da görev yapabilen bir platform üzerine yan yana dizilecek parçalardan oluşmasını temel alıyor. Sistemi oluşturan her bir parça farklı bir iş için özelleşmiş olacak ve parçalar aralarındaki iletişim kablosuz olarak gerçekleştirilecek. Sistem güncellemesi söz konusu olduğunda, yerleştireceğiniz yeni parçalar sisteme varlığını bildirip fonksiyonlarını tanıtarak hemen çalışmaya başlayabilecekler. Detayları http://www.reghardware.co.uk/2006/02/23/asus_concept_shelf_pc adresinde bulabilirsiniz.



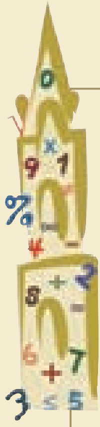
Modüler PC'de sisteme farklı amaçlara yönelik parçaların eklenmesi, rafa yeni bir kutu yerleştirmek kadar basit olacak.

Giyilebilir Enerji Deposu

Günümüzün teknolojik gelişiminde en önemli konu başlıklarından birini taşınabilirlik oluşturuyor. Taşınabilir müzik çalar, taşınabilir çok fonksiyonlu cihazlar, taşınabilir bilgisayar, taşınabilir oyun konsolları... İyi güzel ama tüm bunların piliyle şarjıyla kim uğraşacak derseniz, yerden göğe kadar hakkınız var. İşte resimdeki ceket de bu soruna çözüm getirmek için düşünülmüş güzel fikirlerden biri. Ceketin üzerindeki güneş enerjisi hücreleri, siz etrafta gezindikçe yanınızda bulunan envai çeşit elektronik cihazın şarj işini üstleniyor. Dizüstü bilgisayarınızdan müzik çalarınıza kadar yanınızda taşıyacağınız tüm cihazları şarj edebilen ceket, boşta kaldığı zaman da topladığı enerjiyi ihtiyaç halinde kullanılmak üzere dahili bataryalarında depoluyor. Ürünün en güzel tarafı gerçekten işe yarayabileceği açık havalar için tasarlanmış olması, zira daha önce güneş enerjisi depolayan kışlık mont gibi ürünlere rastlamıştık. Bu arada yeri gelmişken güneş enerjisi konusunda ilginç bir not daha düşelim: MSI firması, CeBIT fuarında kapağı güneş enerjisi hücreleriyle dolu bir dizüstü bilgisayar prototipi sergilemiş. Lakin bu üründe güneş enerjisi pilin yerini tutamıyor, sadece ortalama çalışma süresini 20 dakika kadar uzatabiliyor. Ürünle ilgili habere http://www.tgdaily.com/2006/03/14/msi_solar_notebook adresinden ulaşabilirsiniz.



Güneş enerjisini depolayabilen bu ceket sayesinde taşınabilir cihazların güç ihtiyacı sorun olmaktan çıkacak.



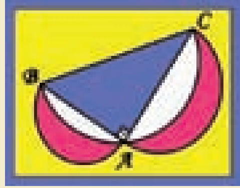
Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Esrarengiz Matematikçi



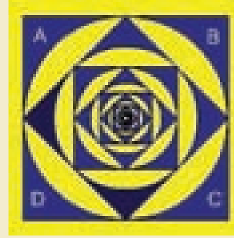
Hayatını matematiğe adamış resimdeki eve sahip bir matematik tutkununun kapı numarası üç basamaklı bir kare sayıdır. Bu üç basamaklı sayıyı ters çevirdiğimizde yine bir kare sayı oluşur ve o da bu kişinin işindeki dahili telefon numarasını verir. İşin asıl ilginci, arabasının dört basamaklı ruhsat numarası da kare bir sayıdır ve kapı numarasının sağına kapı numarasının birler basamağındaki rakam eklendiğinde ruhsat numarasındaki sayı elde edilir. Acaba bu kişinin kapı numarası kaçtır?

Matematiksel İddia



Bir BAC dik üçgeni alıyoruz ve BC çap olacak şekilde A noktasından geçen bir yarım daire çiziyoruz. Ardından AB ve AC çap olacak biçimde diğer yarım daireleri çizerek şekildeki kırmızı hilalleri oluşturuyoruz. İddiamız ABC dik üçgenin alanı ile kırmızı hilallerin alanları toplamının eşit olması. Acaba bu iddiamız doğru mu?

Çemberden Arta Kalan – 2



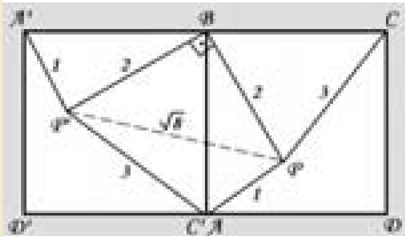
Geçen ayki sorumuza benzer bir soru var karşınızda, ancak bu sefer şekildeki gibi sonsuza kadar küçülerek giden çemberlerimiz sorunun başrol oyuncuları. A, B, C ve D ile gösterilen mavi alanların toplamını S olarak kabul edersek, sonsuza kadar giden tüm mavi alanların toplamı acaba ne olur?

Üçlü Grup

2, 34 ve 47 sayılarından oluşan üçlü grubun içindeki herhangi iki sayının toplamı kare bir sayıyı verir ($2+34 = 36 = 6^2$ gibi). Öyle bir yöntem bulunuz ki elemanlarından herhangi ikisinin toplamı her zaman kare sayı olan sonsuz sayıda üçlü grup elde edilebilsin.

Geçen Ayın Çözümleri

Açı Hesabı



B noktası sabit olacak şekilde kareyi saat yönünde 90° çevirerek A'BC'D' karesini elde edelim. Bu durumda P'B = PB ve P'BP açısı 90° olur. P'BP üçgeni ikizkenar dik üçgen olduğu için P'PB açısı 45° olarak bulunur. Dikkat ederseniz P'PA üçgeninde de Pisagor teoremi sağlanmaktadır: $(\sqrt{8})^2 + 1^2 = 3^2$. O halde P'PA açısı da 90° olur. Aradığımız açı APB = APP' + P'PB = 90 + 45 = 135°dir.

Problemin Kökü

Tüm kesirli sayıların hem payını hem de paydasını paydalarının eşleneği ile çarpalım.

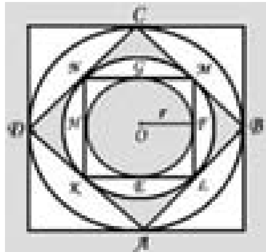
$$\frac{1-\sqrt{2}}{1^2-(\sqrt{2})^2}+\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(\sqrt{2})^2-(\sqrt{3})^2}+.....+\frac{\sqrt{99}-\sqrt{100}}{(\sqrt{99})^2-(\sqrt{100})^2}=A$$

Yukarıda da görüldüğü gibi tüm paydalar –1'e eşittir. O halde ortak paydada payları toplayabiliriz. Bu durumda da ardışık eksili ve artılı terimler birbirini götürür ve geriye sadece pay kısmında $1-\sqrt{100}$ kalır. Artık A'yı bulabiliriz: $A = (1-\sqrt{100})/(-1) = 9$.

Tekrarlı Sayılar

3 basamaklı abc sayısının yanına kendisini ekleyip abcabc sayısını elde etmeyi bir de şu şekilde gösterelim: abcabc = (abc) x 1000 + (abc) x 1 = (abc) x 1001. Görüyoruz ki hangi üç basamaklı sayıyı alırsak alalım abcabc sayısının çarpanlarından biri kesin 1001 oluyor. 1001 sayısı da 91 ile tam bölündüğü için her durumda abcabc sayımız 91 ile kalansız bölünebiliyor.

Çemberden Arta Kalan

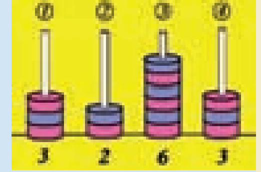


Kırmızı alan için KLMN karesinin alanından en küçük çemberin alanını çıkarırız: $4r^2 - \pi r^2 = r^2(4-\pi)$. Mavi alanı hesaplamadan önce ikinci çemberin yarıçapının $OM = r\sqrt{2}$ ve ABCD karesinin bir kenarının $2r\sqrt{2}$ olduğunu bulmak gerekir. Yine karenin alanından çemberin alanını çıkararak mavi alanı $8r^2 - 2\pi r^2 = 2r^2(4-\pi)$ buluruz. Turuncu alan için de benzer bir hesaplama ile sonucu $(4r)^2 - \pi(2r)^2 = 4r^2(4-\pi)$ buluruz.

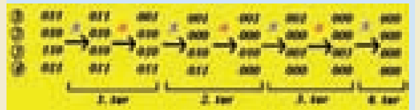
Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Kazanmak, Hep Kazanmak

Bu ayki yazımızda size, "Matematiğin Şaşırtan Yüzü"nü okumayan arkadaşlarınızı her zaman yenebileceğiniz bir oyunu ve bu oyunda kazanmak için uygulamanız gereken stratejiyi anlatacağız.

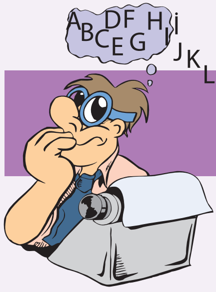


İki kişiyle oynanan bu oyunun malzemeleri, istediğiniz sayıda (n tane) çubuktan ve bu çubuklara geçebilen istediğiniz sayıda (toplam k tane) halkadan oluşuyor. Oyun başlamadan önce halkalar rasgele çubuklara dağıtılıyor. Her oyuncu sırası geldiğinde tek bir çubuktan almak şartıyla istediği kadar halka alabiliyor. En son halkayı alan ise oyunu kazanmış oluyor. Daha iyi anlaşılabilmesi için gelin bir örnek yapalım. Bu örnekte n = 4 , k = 14 olsun ve halkalar şekildeki gibi çubuklara rasgele dağıtılsın. Oyuna eğer ilk siz başlıyorsanız birazdan anlatacağımız strateji ile kazanmayı en başından garantilemişsiniz demektir. Eğer ikinci sırada başlıyorsanız, rakibinizin 1 tane hata yapması yine sizin kazanmanıza yeterli olacaktır. Örneğimizde ilk sizin başladığınızı varsayalım. Oyuna başlamadan önce yapmamız gereken ilk şey her bir çubuktaki halka sayısını ikilik sistemde hesaplamak olacak (mesela örneğimizde 3 = 011, 2 = 010, 6 = 110, 3 = 011). Ardından bu ikilik sistemdeki sayıları ikinci şekilde gösterildiği gibi alt alta yazacağız. Stratejimiz, bu şekilde oluşturduğumuz sayı matrisinde, her sütundaki birlerin sayısını çift yapmak olacak. Bu yüzden örnekte, ilk hamlemizi 1. sütundaki birlerin sayısını çift yapmak için 3. çubuktan 4 tane halka alarak kullanacağız. (A'nın sizi, B'nin rakibinizi temsil ettiği ikinci şekilden tüm hamleleri takip edebilirsiniz.) Ardından B'nin, 1. çubuktan 2 halka alarak hamlenize karşılık verdiğini varsayalım. Bu durumda 2. turda yapmanız gereken hamle 2. sütunda tek olan 1'lerin sayısını çift yapmak için 2. çubuktan 2 tane halka almak olmalı. Siz her sütunda çift sayıda 1 olma şartını sağladıkça rakibiniz hamlesinde bu şartı bozmak zorunda kalacak ve kazanma durumu olan tüm sütunlarda sıfır tane 1 durumunu (ki bu durum her sütunda çift sayıda 1 kuralını sağlar) istemese de size bırakmış olacak.



Oyunla ilgili daha fazla bilgi almak veya internetten oyunu bilgisayara karşı oynamak isteyen okuyucularımız aşağıdaki internet adreslerinden ve internetteki diğer birçok kaynaktan faydalanabilirler. Ancak unutmayın ki asıl zevkli olan oyundan habersiz bir arkadaşınızı ağınıza düşürüp bir güzel yenmek olacaktır. Deneyin ve görün...

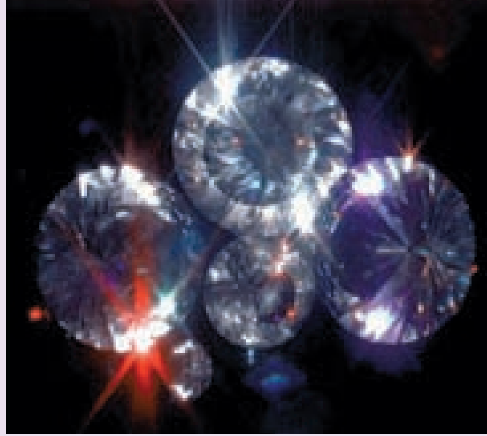
http://www.cut-the-knot.org/nim_theory.shtml
http://www.sapphiregames.com/online/nim.php?s=1&r=179492



Sözcük Dağarcığı

Deniz Candaş - Gökhan Tok

"Sözcük Dağarcığı" köşemizde sizlere dilimizdeki sözcüklerin öykülerini aktarmaya çalışıyoruz. Okurlarımızdan Orhan İrfanoğlu da bu sayımızda bize katkıda bulundu, kırat ya da karat adını verdiğimiz ölçü birimini açıkladı:



"Keçiboynuzunun Yunanca adı keration. İngilizcede carob, Arapçada ise kırrat. Keçiboynuzu tohumu yüzyıllar boyunca elmas ölçmek için kullanılmış. **(Bu arada ilginç bir nokta, Güney illerimizde keçiyboynuzu için kullanılan "Harup-Harnup" sözcüğünün İngilizce adıyla gösterdiği uyum - BTD)** Elmaslar keçiboynuzu tohumu ile tartılarak satılmış. Bu yüzden keçiboynuzu, kırat ya da karat denilen ölçüye adını vermiş.



Profesör Dr. Aydın Akkaya şöyle yazıyor: "Keçiboynuzu çekirdeği doğada ağırlığı değişmeyen b ir tohumdur... Bütün tohumlu bitkilerden yalnız keçiboynuzu uzun süre suda bekletildikten sonra filiz verebilir. Bu hem çok kuruduğu ve meyvesinden çıktıktan sonra son ve sabit ağırlığını aldığı için hem de içine su alması olasılığının çok az ve çok uzun zamana bağlı olduğu içindir.

Bu nedenle Araplar, Selçuklular ve Osmanlı döneminde ağırlık ölçüsü olarak kullanılmıştır. dört tanesi bir dirhem eder. Dirhem değişmekle birlikte 3 gr. ağırlığı temsil etmektedir... Satıcı iki dirhemlik bir şey satarken (8 çekirdek) lütfedip 1 çekirdek fazla tartarsa bu, malı alan kişinin itibarını gösterir.

Olağandan fazla giyinen, süslenen vb. kişilere de "İki dirhem bir çekirdek" denmesi bundan kaynaklanmaktadır." Yani yüksek karatlı giyinmiş!

Ekliyorum : Böcek gövdelerinin sert dış kabuğunun ana maddesine keratin denir.

Hayvan İsimleri

Penguen: Bu sözcüğün kökeni konusunda birden fazla olasılık bulunuyor. Eski Galler dilinde "beyaz başlı" anlamına gelen "pengwen", Latince şişman anlamına gelen "pinguis", ya da İngilizce'de "körelmiş kanatlı" anlamına gelen "pin-wing" sözcüklerinden herhangi birinin değişime uğramasıyla ortaya çıkmış olabileceğine ilişkin görüşler var.

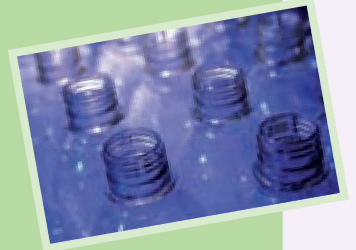
Penguen adı aslında ilk olarak "great auk" olarak bilinen ve eskiden Kuzey yarımkürede yaşayan, ancak 1600'lü yıllarda soyu tükenen, uçamayan bir kuş cinsi için kullanılıyormuş. O zamanın denizcileri, Güney yarımkürede ilk kez bugün bizim bildiğimiz penguenleri gördüklerinde, bunları auk'lara benzetmişler ve aynı kuşlar olduklarını düşünerek onlara da penguen demişler. Ancak, auk'lar ve günümüzün penguenleri arasında aslında hiçbir yakın akrabalık bulunmuyor.



Kısa kısa... Kısa kısa... Kısa kısa...

Vitamin: İlk bulunan vitamin olan B1, kimyasal molekül yapısı bakımından bir "amin" bileşiği. Vitamin sözcüğü de, Latince'de yaşam anlamına gelen "vita" sözcüğünün, amonyak benzeri anlamı taşıyan "amin" sözcüğüyle birleşmesi sonucu ortaya çıkmış. Sözcük grubu olarak, yaşam veren amin bileşiği anlamına geliyor.

Plastik: Çeşitli teknikler yardımıyla kolayca biçimlendirilebilen yapay malzemelere verilen ortak ad olan plastik sözcüğü, Yunanca'da "biçimlendirme" anlamına gelen "plastikos" sözcüğünden köken alıyor.



Mandalina: Severek yediğimiz bu turunç meyvesinin (Citrus reticulata) adının kökeni, çok uzaklara dayanıyor. Sözcüğün İngilizce karşılığı olan "mandarin", aslında Kuzey ve Güneybatı Çin'de konuşulan ve Mançurya'da anadil kabul edilen bir lehçenin adı. Meyvenin adının, mandarin askerlerinin üniformalarının renginden geldiği öne sürülüyor. Sözcüğün esas kökeniyse, "papaz" anlamına gelen Sanskritçe "mantrin" ve Malay dilindeki "menteri" sözcüklerinden türemiş olan ve aynı anlama gelen Portekizce'deki "mandarim" sözcüğü.





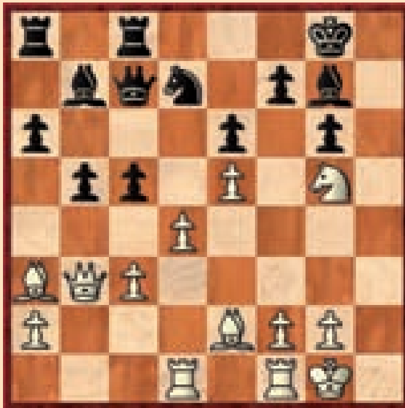
Satranç

Aybar Karaçay

GENÇLER

Dergimiz yayına hazırlandığı sırada Türkiye Şampiyonası'nda çekişme devam ediyordu. Beşiktaş'ın genç IM'si Umut Atakişi, iki süper GM ile berabere kaldı. (tsf.org.tr) Eczacıbaşı'nın gençleri de Moskova'daki Aeroflot Turnuvası'nda yine ses getirdiler: GM Şahriyar Memedyarov A1 kategorisinde birinciliği paylaşırken, IM Kıvanç Haznedaroğlu A2 kategorisinde GM normunu kıl payı kaçırdı. IM Mert Erdoğdu ise B kategorisinde 129 oyuncu arasinda 5.'liği paylaştı. (aeroflotchess.com)

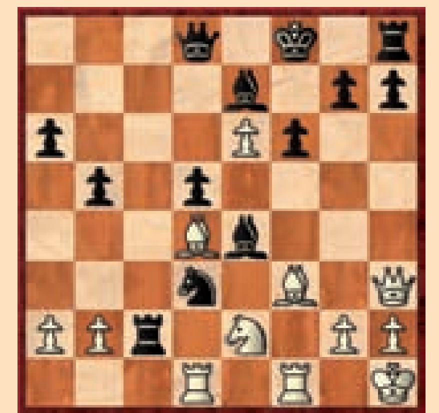
Gurevich, M - Atakişi, U [D85] 2006 Türkiye Br. **1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 d5 4.cd5 Ad5 5.e4 Ac3 6.bc3 Fg7 7.Fa3 Ad7 8.Vb3 0–0 9.Kd1 c5 10.Af3 Vc7 11.Fe2 b5 12.0–0** [12.Fb5 Kb8 **A)** 13.Va4 cd4 **A1)** 14.cd4 Vc3 15.Ad2 *(15.Şe2 Kb5 16.Vb5 Va3; 15.Kd2 Fh6 16.0–0 Fd2 17.Fd7 Fd7 18.Vd7 Va3 19.Ad2 Kbd8)* 15...Kb5 16.Vb5 Va3 17.0–0 Fd4 18.Ac4 Vc5; **A2)** 14.0–0 14...Ac5 *(14...a6 15.Fe2 dc3 16.Fe7 Ac5 17.Fc5 Vc5; 14...Ab6 15.Vb4 a6 16.Ve7 Ve7 17.Fe7 ab5 18.Ff8 Şf8 19.cd4)* 15.Vc4 *(15.Fc5 Vc5 16.c4 Fg4)* 15...dc3 16.Ad4 Fd4 17.Kd4 Fe6 18.Vc5 Vc5 19.Fc5 Kb5 20.Fe7 Kc8; **B)** 13.Vc4 **B1)** 13...Vb7 14.Fd7 Ve4 *(14...Fd7 15.0–0 Fb5 16.Vc5 Ff1 17.Kf1 Ve4 18.Ve7 Ve7 19.Fe7 Kfc8)* 15.Ve2 Ve2 16.Şe2 Fd7 17.Fc5 Fb5 18.Şe1 Fa4; **B2)** 13...Af6 14.Fc5 *(14.e5 Ae4 15.dc5 Kb5 16.Ve4 Ka5)* 14...Ae4 15.Fb4 Vb6 16.a4 Ff5 17.Fa6 *(17.Ah4 Kfc8)* 17...Vf6 *(17...Fc8)* 18.0–0 *(18.a5 Fc8)* 18...Kb6; **B3)** 13...Va5 14.Fd7 Va3; 12.Vb5 cd4 *(12...Kb8 13.Va4 Fb7 14.e5 Fd5 15.0–0 Fa2 16.Ka1 Fd5 17.Fc1)* 13.0–0 dc3 14.Fe7 a6 15.Vb4 Ke8 16.Fd6 Vb7 17.Ad4 Vb4 18.Fb4 Fb7 19.Fc3 Fe4] **12...a6 13.e5 Fb7 14.h4 e6 15.h5 Kfc8!** [15...Fd5 16.c4 bc4 17.Fc4 Kfb8 18.Vd3 Ff3 19.gf3 gh5 20.f4 Va5 *(20...Kd8 21.Ve4)* 21.Şh1 Şh8 *(21...cd4 22.Kg1 Şh8 23.Fd6 Kg8 24.Kg5)* 22.Kg1 cd4 23.Fd6 Kg8 24.Kg5] **16.hg6 hg6 17.Ag5 1/2** Berabere bıraktılar. Beyaz'ın üstünlüğü kalmamış görünüyor, tercih sözkonusu ise herhalde siyah olmalı.



Fantastik devamyollarını incelemek isterseniz birkaç varyant verelim: eğer **17...Ae5** [17...Fd5 18.c4 bc4 19.Vh3 *(19.Fc4 Fc4 20.Vc4 cd4 21.Vc7 Kc7 22.f4)* 19...Va5 20.f4 c3 21.Fd3 Şf8 *(21...Va3 22.Fg6 fg6 23.Vh7 Şf8 24.Vg6* transpoze olur*)* 22.Fg6 fg6 23.Vh7 *(23.Vd3 Fh6 24.Vg6 Fg5 25.fg5 Şe7)* 23...Va3 24.Vg6 Şe7 25.f5 *(25.Vg7 Şd8 26.f5)* **A)** 25...Şd8 26.Vg7 *(26.Ae6 Fe6 27.fe6 c2 28.e7 Şe7 29.Kf7 Şd8 30.Kd7 Şd7 31.Vd6 Şe8 32.Ve6 Şd8 33.Vd6; 26.fe6 Va2)* 26...Va2 27.Ae6 Fe6 28.fe6 Ve6 29.dc5 Şc7 30.Kd6 *(30.Kd7 Vd7 31.Kf7 Vf7 32.Vf7 Şc6)* 30...Kg8 31.Vh7 Vg4 *(31...Kg2 32.Şg2 Vg8 33.Vg6)* 32.Kd7 Vd7 33.Kf7 Kad8 34.e6 Vf7 35.ef7 Kgf8 36.Vg6 a5 37.Şh2 c2 38.Vc2 Kf7 39.Vg6 Kh8 40.Şg3 Khf8 41.Vb6 Şd7 42.Vb7 Şd8; **B)** 25...c2 26.Vg7 Şd8 27.fe6; **C)** 25...Fe5 26.fe6 Af8 27.Kf7 Şd6 28.de5 Şc6 29.Kf8] **18.de5** [18.Fc5 Vc6 19.Af3 Ad7 *(19...g5!?)* 20.Fb4 Vc7 *(20...a5)* ; 18.Ae6 fe6 19.de5 *(19.Ve6 Vf7)* 19...Ve5 20.Kfe1 Vf5 21.Fd3 Vd5 22.Fe4 Vb3 23.ab3 Fe4 24.Ke4 Fc3 25.Kd6 c4 26.bc4 b4 27.Fc1 Kd8 28.Kee6 Şf7; 18.dc5 Fd5 19.Kd5 ed5 20.Vd5 Kd8 21.Ve4 Va5; 18.c4 Vc6 *(18...Ac4 19.Fc4 bc4 20.Vh3 Ve7 21.Vh7 Şf8 22.Vh4 Fd5 23.Fc5 Kc5 24.dc5 Kc8)* 19.Vh3 Vg2 20.Vg2 Fg2 21.de5 *(21.Şg2 cd4 22.Fb2 d3 23.Fd3 Ad3 24.Fg7 Af4 25.Şf3 Şg7 26.Şf4 Kc4 27.Şf3 Kc3 28.Şg2)* 21...Ff1 22.Şf1 Fe5 23.Kd7 Kc7 24.Kc7 Fc7 25.Fc5] **18...Ve5 19.Ff3 Ff3 20.Af3 Vc3 21.Kd7**

Atakişi, U – Atalık, S [C83] 2006 Türkiye Br. **1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fa4 Af6 5.0–0 Ae4 6.d4 b5 7.Fb3 d5 8.de5 Fe6 9.Abd2 Fe7 10.c3 0–0 11.Fc2 f5 12.ef6 Af6 13.Ab3 Fg4 14.Vd3 Vd7 15.Ff4 Ff3** [15...Ae4 16.Fc7 Ff5 17.Ae5 Ae5 *(17...Vc7 18.Vd5 Şh8 19.Ac6)* 18.Fe5 Af2 19.Vg3 Ag4 20.Kf5 Kf5 21.Ff5 Vf5 22.Fd4; 15...Fh5 16.Abd4 **A)** 16...Fg6 17.Ve2 Fe4 *(17...Ad4 18.cd4; 17...Fc2 18.Ac6 Fe4 19.Afe5; 17...Ae4 18.Ac6 Vc6 19.Ae5)* 18.Ac6 Vc6 19.Fb3 *(19.Ae5 Ve6 20.Ad3 Fd6 21.f3 Ff4 22.Af4 Vb6 23.Şh1 Fc2 24.Vc2 Vd6)* 19...Fc5; **B)** 16...Fd6 17.Fd6 Vd6 18.Ac6 *(18.Af5 Vd7 19.A3h4 Kae8; 18.Kae1 Ad4 19.cd4 Ff3 20.Vf3)* 18...Ff3 *(18...Vc6 19.Ae5 Ve6 20.Kae1 Kae8 21.f4)* 19.Vf3 Vc6; **C)** 16...Ad4 17.cd4; 15...Fd6 16.Fd6 *(16.Fg3 Kae8 17.Kae1 Fg3 18.fg3)* 16...Vd6 17.Afd4 *(17.Kae1 Kae8)* 17...Kae8] **16.Vf3 g6** [16...Kae8 17.Kae1 Fd6 18.Fd6 Vd6 19.Vg3 Ae5 20.Ad4 Ah5 21.Vh4 *(21.Vg5; 21.Vh3)* 21...Af6 *(21...g6 22.b4)* 22.a4; 16...Fd6 **A)** 17.Kae1 Kae8 *(17...Ae4 18.Fe4 de4 19.Ke4)* 18.Fd6 Vd6 19.Vg3; **B)** 17.Fd6 17...Vd6 18.Vg3 *(18.Kae1)* 18...Vg3 19.hg3 Kae8 20.Kfe1] **17.Kad1** [17.Ve3; 17.Vd3] **17...Fd6 18.Kfe1 Ff4** [18...Kae8 19.Fd6 Vd6 20.Vg3 Ke5] **19.Vf4 Ah5 20.Ac5 Af4 21.Ad7 Kf7 22.Ac5 Aa5 23.f3 c6 24.g3 Ah5 25.f4 Ab7 26.Ab7 Kb7 27.Ke6 Kc7 28.Kde1 Ag7 29.K6e5 Şf7 30.f5 gf5 31.Ff5 Af5 32.Kf5 Şg6 33.Kf4 Kd8 34.Ke6 Şg7 35.Kff6 d4 36.cd4 Kd4 37.Kc6 Kd1 38.Şg2 Kd2 39.Şh3 Kc6 40.Kc6 a5 41.Kb6 Kb2 42.a4 b4 43.Ka6 b3 44.Ka5 Ka2 45.Kb5 Ka4 46.Kb3 ?**

Haznedaroğlu - Wang, R [B46] Aeroflot 2006 Moskova **1.e4 c5 2.Af3 e6 3.d4 cd4 4.Ad4 Ac6 5.Ac3 a6 6.Fe2 Age7 7.Fe3 b5 8.0–0 Ad4 9.Vd4 Ac6 10.Vd2 Fb7 11.f4 Kc8 12.Kad1 Aa5 13.Şh1 Fb4** [13...b4 14.Fb6 *(14.Aa4 Ac4 15.Fc4 Kc4 16.e5)* 14...bc3 15.bc3 Ve7 16.Fa5 Fe4 17.Fa6 *(17.f5; 17.Fb4)* 17...Kb8 18.a4] **14.Fd4** [14.f5!?] **14...f6** [14...Fe4 15.Fb6 Ve7 16.Vd4 Fc3 *(16...Fc2 17.Vg7 Kf8 18.Kc1 Fc3 19.bc3 Ac4 20.Fc4 Kc4 21.Kc2)* 17.Ve4 d5 18.Ve3 Fb4 19.Vg3 **A)** 19...Kc6 20.Vg7 Vf8 21.Vd4 Ac4 22.Fa7 Kg8 23.f5 Ve7 24.Fh5 Şd8 25.b3 Ad6 26.Fb6 Şd7 27.Vb4 Kb6 28.c4 Af5 29.Va5 Kd6 *(29...Şc6 30.c5)* 30.cd5; **B)** 19...Kc2 20.f5 Ac6 21.fe6; **C)** 19...Ab7 20.Vg7 Vf8 21.Vd4; **D)** 19...Ac4 20.Fc4 Kc4 21.f5 Fd6 22.Vg7 Vf8 23.Vf6 Fe7 24.Ve5 Fd6 25.Ve3 Ve7 26.fe6 fe6 27.Kde1 Şd7 28.Fd4] **15.Fh5 Şf8** [15...g6 **A)** 16.f5 ef5 17.Vh6 *(17.Ff6 Vf6 18.Vd7 Şf8 19.Ad5)* 17...Kf8 *(17...Şf7 18.Ff6 Vf6 19.Kf5)* 18.ef5 gh5 19.Kfe1 Fe7 20.Vh5 Kf7 21.Ff6; **B)** 16.Ff6 16...Vf6 17.Vd7 Şf8 18.f5 ef5 19.Ad5 **B1)** 19...Fd5 20.Kd5 Kc5 21.Kff5 gf5 22.e5 Ve7 *(22...Kd5 23.Ve8 Şg7 24.ef6)* 23.Vf5 Şg7 24.Kd7 Vd7 25.Vd7 Şh6 26.Ve6 Şh5 27.Vf7 Şg5 28.Vf6 Şh5 29.Vh8; **B2)** 19...Vf7 20.Kf5] **16.Vd3** [16.f5 Ac4 *(16...e5 17.Fe5 fe5 18.f6)* 17.Ve2 Ab2] **16...Fe7** [16...Şg8 17.Ab5!? ab5 18.Vb5 Kc4 *(18...Ve7 19.c3)* 19.Fb6 Vc8 20.Vd7 g6 21.c3] **17.f5** [17.e5 f5] **17...Ac6?!** [17...Ac4 18.Ae2 *(18.Ab1 e5 19.Fc3 b4 20.b3 Aa3 21.Fe1)* 18...e5 19.Fc3 Vc7 20.Ag3 b4 21.b3 Ab6] **18.Ae2** [18.e5 Ad4 19.Vd4 ef5 20.ef6 Ff6 21.Kf5] **18...Ab4** [18...g6 19.fg6 hg6 *(19...Ad4 20.g7 Şg7 21.Vg3 Şh6 22.Ad4 Vg8 23.Vh3 Şg7 24.e5 fe5 25.Af5)* 20.Ff6 Ff6 21.Vg3 Kh5 *(21...Kh6 22.Vg5 Şg7 23.Kf6)* 22.Vg6 Kf5 23.ef5 Ae5 24.Vh6 Fg7 25.fe6 Şg8 26.Ve3 Ve7 27.ed7 Kd8 28.Ag3 Vh4 29.Af5 *(29.Vb3 Şh7 30.Kf5 Vc4 31.Kd6)* 29...Vg4 30.Kd2 Kd7 31.Ah6 Fh6 32.Vh6 Ag6 33.Şg1; 18...Ad4 19.Ad4 g6 20.Vh3 e5 21.Ae6; 18...ef5 19.e5!? Ad4 *(19...Ae5 20.Fe5 Fe4 21.Vh3 Kc2 22.Fd4 g6 23.Ff3)* 20.Ad4 Fe4 *(20...g6 21.Af5 gh5 22.ef6 Fc5 23.Ae7)* 21.Vh3 Vb6 22.ef6 Ff6 23.Af5 Kc2 24.Ae3 Kc7 25.Kd7 Kb7 26.Kc1] **19.Vb3** [19.Vf3 e5 *(19...ef5 20.Vf5 g6 21.Vg5 Kc6 22.e5 f5 23.Vh6 Şg8 24.Ff3)* 20.Fg1 Ac2 21.Kd2 Kc4 22.Vb3 Va8 *(22...Ab4 23.Ac3 Ac6 24.Vd1; 22...g6 23.fg6 Fe4 24.g7 Şg7 25.Ag3 Fg6 26.Fg6 hg6 27.Kc2)* 23.Kc2 Fe4 24.Ac3 Fc2 25.Vc2 d5 26.Fe2 Kh4] **19...Fe4 20.fe6 d5** [20...Fc2 **A)** 21.Ff6 **A1)** 21...Ff6 22.Vb4 Ve7 23.ed7; **A2)** 21...Fb3 22.Fc3 Şg8 *(22...Ff6 23.Fb4)* ; **A3)** 21...gf6 22.Ve3 Şg7 23.Kd7; **B)** 21.Ff6 Fb3 *(21...gf6? 22.Ve3! Şg7 23.Kd7 Vf8 24.Vg3 Fg6 25.Af4)* 22.Fe5 Şg8 23.Ff7 Şf8 24.Fh5; **C)** 21.Vh3 21...Fd1 22.ed7 Kc6 *(22...Kc1 23.Fe8)* 23.Kd1 Kd6 24.Kc1; 20...Fd5] **21.Vh3 Kc2 22.Ff3 Ad3**



23.Ac3 Ab2 24.Ae4 Ad1 25.Fd1 de4 26.Vh5 g6 27.Vh6 Şg8 [27...Şe8 28.Vg7 Kf8 29.Fc2 Vd4 30.Vh7 Ve5 31.Vg6 Şd8 32.Ve4] **28.Ff6 Ff6 29.Fc2 Vd4 30.Fb3 1–0**



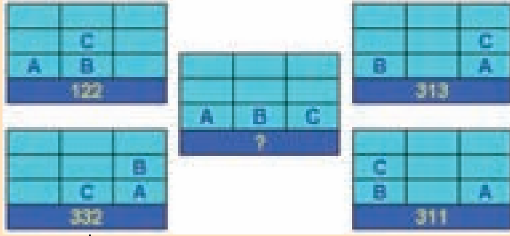
Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Zar



Standart bir zarı arka arkaya atarak gelen sayıları topluyorsunuz. Elde ettiğiniz toplam 10'u geçtiği an işlemi durduyorsunuz. Bu işlem bir çok kez tekrarlansa en çok hangi toplamın elde edilmesi beklenir?

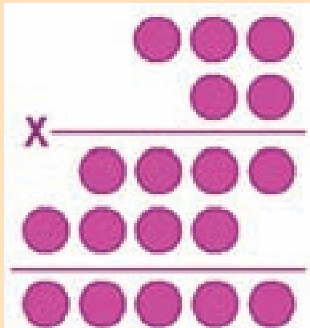
Soru İşareti



Altınlar

Toplam 500 gramlık altın içeren bir kutuda 15, 20, 25 ve 30 gramlık dört tip altın bulunuyor. Her tip altından tek sayıda bulunduğuna ve toplam altın adedi minimum olduğuna göre altınların dağılımını bulunuz.

Çarpma



Dairelerin içlerine yalnızca (2, 3, 7, 9) rakamları gelebildiğine göre çarpma işlemini tamamlayınız.

Akrep Yelkovan



24 saatlik bir süre boyunca duvar saatinizi izliyorsunuz. Akrep ve yelkovan arasında kaç kez 90 derecelik açı oluşur?

Boşlukları Doldurun

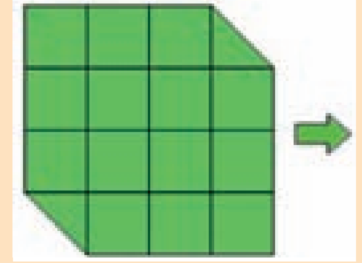
Birinci karedeki ilişkiye göre ikinci karedeki boşlukları doldurun.

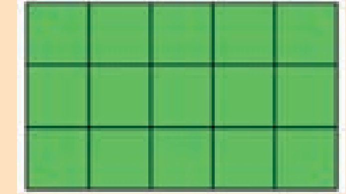
12	-	11	-	2
-	3	+ +	13	+
1	+ -	9	- +	6
+	8	- -	7	+
5	-	4	+	10

5		9		7
	10		12	
11		8		2
	13		4	
3		6		1

Karton

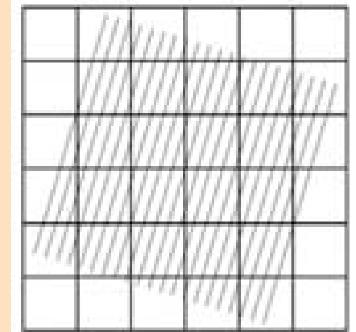
Üstte görülen 4 X 4 birimlik (köşeleri kesilmiş) kartonu keserek öyle iki parçaya ayırın ki, birleştirildiklerinde alttaki 5 X 3 birimlik karton elde edilsin.





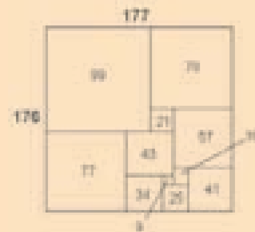
Göz Aldanması

Kareleri oluşturan çizgiler birbirlerine paralel. Ancak zemindeki tarama gözümüzü aldatıyor.



Mart Ayının Çözümleri

Dikdörtgendeki Kareler



Üç Çubuk
1/4

İki Sayı
15384 / 7692

Ay – Yıldız
1. Hamle: (1-5), 2. Hamle: (3-7-1), 3. Hamle: (8-4-3-7), 4. Hamle: (6-2-8-4-3), 5. Hamle: (5-6-2-8), 6. Hamle: (1-5-6), 7. Hamle: (7-1)

Sayılı Sözcük
PROJE

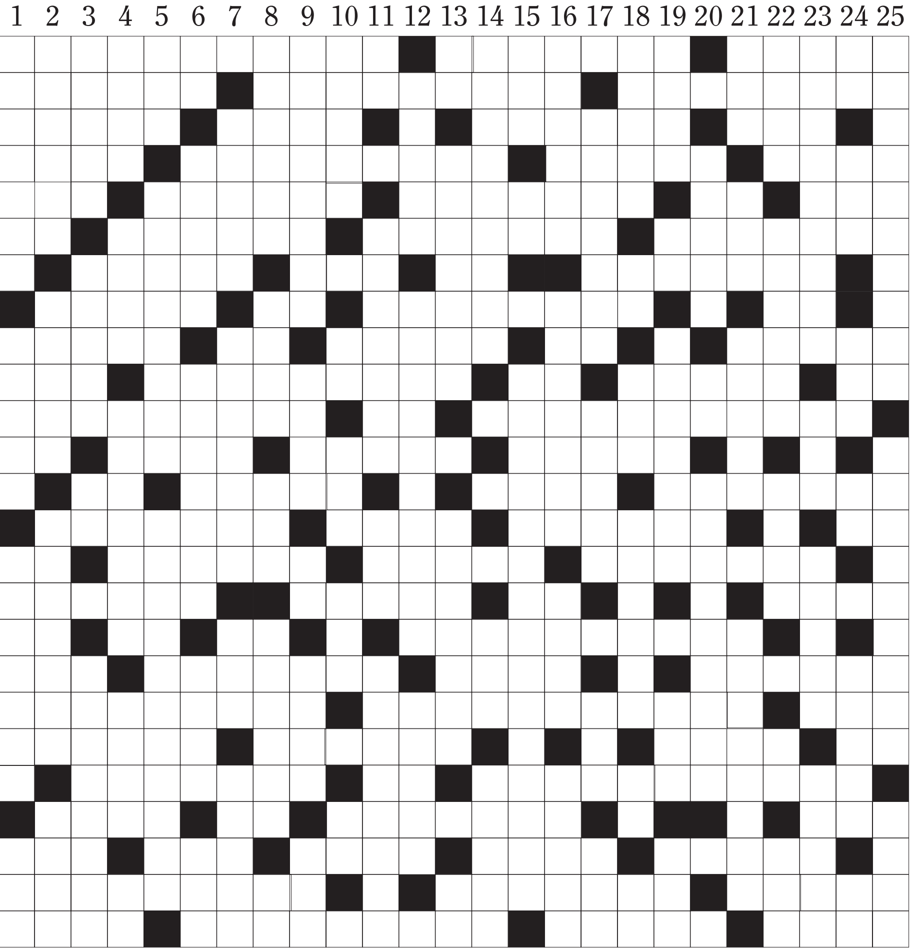
Yorum Yok
Soru satırının altını karaladıysanız bu soruyu çözmüş oldunuz. Çünkü her sözcüğün son üç harfi alındığında şu cümle oluşuyor: "BU SATIRIN ALTINI KARALAYIN".

Soru İşareti
9 (Dizinin terimleri 12 saatlik düzende çalışan bir saata göre artıyor. Terimler arasındaki farklar 2, 3, 4, 5, ... olarak devam ediyor).



Bulmaca

Deniz Candaş



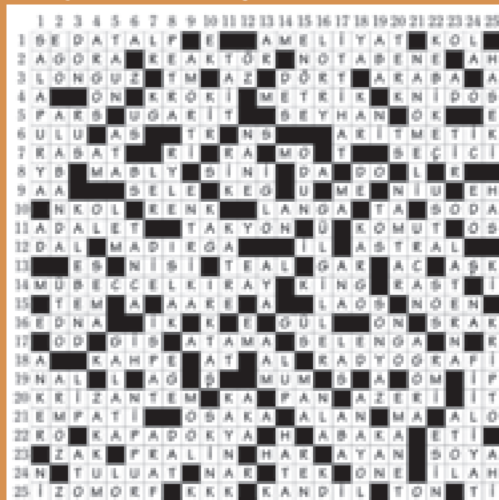
Soldan Sağa:

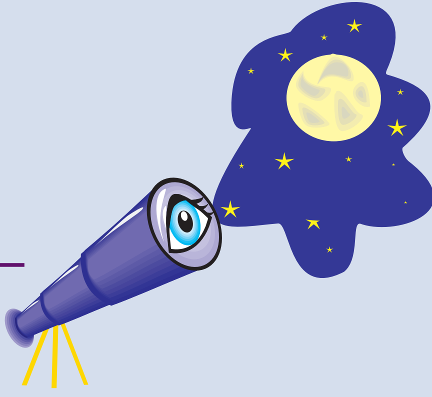
1. Sarmaşık bitkisinin bilimsel adı / Diş dolgularında kullanılan gümüş ve kalay alaşımını ayırma işlemi / Fotoğrafçılıkta sarımsı kahverengi tonlama tekniği. 2. Birine geçici olarak bırakılan ve teslim alınan kişice korunması gereken / Mısır uygarlığının ünlü bir kraliçesi / İpçik. 3. Sıvı / Çevreyi kuşatan boşluk / Tersi, anatomi biliminde "merkezden uzak" / Finlandiya halkından ya da soyundan olan. 4. Kemiklerin iç boşluklarını dolduran yağlı madde / Soyu tükenmiş olan bir kaplan cinsi / Ceket altına giyilen kolsuz ve kısa giysi / Seslenme. 5. Dar, uzun ve hafif bir yarış kayığı / Maydanozgillerden baharlı bir bitki / Tambur çalan / Bir binek hayvanı / Su katılmamış. 6. Amerikyumun simgesi / Atom numarası 27 olan element / Bitme / Sabit fikir. 7. Yergi / Yankı / Kısa bitkilerin genel adı / Ad belirtilerek yapılan. 8. Taşıt dizisi / Mağara / "... içinde", her yanı kana bulanmış / Çin Cumhuriyeti'nin 7. büyük etnik grubu. 9. Silisyumun oksijenli bileşimleri / İlaç (esk.) / ... Curie, kocasıyla birlikte radyoloji biliminin kurucusu kabul edilen Polonya kökenli Fransız fizikçi / Kirişli bir çalgı / Özel ritimli ağır bir dans. 10. Verme, ödeme (esk.) / Kaçan kimseyi ele geçirmek / İridyumun simgesi / İpek iplikle dokunmuş ince, şeffaf kumaş / Şöhret. 11. Göl bilimi / Yemek / Büyük Britanya'yı ele geçiren Cermen ırkından oymaklar. 12. İndiyumun simgesi / İtikat / Kesintiye uğrama / Tropik bir meyve. 13. İlave / Derbeder bir yaşayışı olan, edebiyat ve sanat çevresinden kimse / Güney Amerika ülkesi / Yürürlükte olan. 14. Özerklik / Hareketli gösterge iğnesi / Mısır'da tapınağıyla ünlü bir kent / Yetersiz miktarda. 15. Utanma duygusu / Fiyat gösteren çizelge / Emme işini yapan özellikte / Önsel. 16. Bir tür sentetik iplik / Bakış / Çek Cumhuriyeti'nin ülke kodu / Kültür. 17. Gümüşün simgesi / Japon lirik dramı / Sodyumun simgesi / Bir üçgende her tepeden karşı kenarın ortasına indirilen doğru parçası. 18. Dogma / Yuvarlak şeklini kaybetmiş ve uç kısmında dişli bir yapı kazanmış olan balık pulu / Ballıbabagillerden, yaprakları baharat olarak kullanılan bir bitki / Çekicilik. 19. Bir imparatorluğu yöneten kimse / Güvenmek / Bir renk. 20. B1 vitamini / Dansı meslek edinmiş erkek (esk.) / Bir zaman birimi / Bizmutun simgesi. 21. İç bulantısı / Terbiyumun simgesi / Olur olmaz kimseler. 22. Şehir / Beyaz / Bitkilerde bir parankima dokusu / Bir kalıtım molekülü. 23. Lezzet / Dik tutularak parmakla çalınan, üç köşeli ve telli, büyük çalgı / Yunan alfabesinin birinci harfi / Gaye / Sürdürme. 24. Sonraya bırakmak / Temizlenmek / Çöllerde veya deniz kıyılarında rüzgârların yığdığı kum tepesi. 25. Eden, yapan / Her kilidi açmaya yarayan araç / Taslak / Anlam.

Yukarıdan Aşağıya:

1. DNA'nın sarmal yapısını açma özelliği olan enzim / Silinmiş / Zehirli bir mantar cinsi / Zilli bir kasnağa geçirilmiş kursak zarından oluşan çalgı. 2. Absorbans / dayanıklı ve esnek bir yapısal protein / Kağıt katlama sanatı / Siyah. 3. Düzenli işleyen / Genellikle soğuk yenen bir et mamulü / Bir besin maddesi / Çeşitli soslarla yapılan İtalyan makarnası. 4. Kedi köpek yavrusu / Kesin / Sigaranın etken maddesi / Bir ünlem / Yabancı. 5. Geri çevirme / Bir birim çalışanlarının düzenli biçimde yer değiştirmeleri / Nano boyutlarda kristal madde. 6. Satrançta bir taş / Yaşça büyük / Geminin yan yatması / Adet / Uykunun bir evresi. 7. Asya'da bir içdeniz / İktisat / Belirgin / Yapay. 8. Diş minesi / İmge / Mantar ipliği / Su geçirmeyen spor ceket / Bir seslenme ünlemi. 9. Avrupalı gibi görünmeye özenen / Bir ortaöğretim kurumu / Genişlik / Nispet / Atatürk Kültür Merkezi (kıs.). 10. Anlatım / Eski dilde su / Tembih ünlemi / Birden bire / Polonya'nın plaka işareti. 11. Ksenonun simgesi / Nükleer füzyonlu reaktör / Pamuktan, düz dokuma / Bir tür ses alma cihazı. 12. ... Reçber, Milli takım kalecimiz / Yöntemli çalışmalar yapmak / Tahtadan geniş tepsi. 13. Binek hayvanı / Kısa ve özlü söz / Zehirsiz bir yılan cinsinin bilimsel adı / Altının simgesi. 14. Bir uzunluk ölçüsü birimi / Ün / Ayrı bir yasaya bağlı olan. 15. Cet / Tersi, niyobyumun simgesi / Somunları gevşetmeye veya sıkıştırmaya yarayan bir el aracı. 16. Atom numarası 3 olan element / Vurgu ile söylenen / Tersi, ayrılma / Plesanta. 17. Sesli olarak söylenen veya müzik aracılığıyla çalınan serbest biçimli müzik parçası / Uzaya ilk çıkan köpeğin adı / Kudret / Kurumlar İçin Merkezi Eleme Sınavı (kıs.). 18. Gösterişli / Bir sayı / Gösteri / Yunanistan kıyılarındaki adalar grubu / Dahili / Beyaz. 19. Bir organımız / İşaret / Ünlü Yunan fizik, astronomi, felsefe ve matematik bilimci / Milli Savunma Bakanlığı (kıs.) / Bir sayı. 20. Başlangıcı olmayan / Bir nota / Gülgiller ailesinin bilimsel adı. 21. Katıksız / Cilt / Çamaşır yıkarken kullanılan tahta tokmak / Yalvarmak. 22. Güvenli / Duvarları kaplayıp süslemek için kullanılan, bir yüzü desenli, pişmiş balçık levhalar / Safha / Boru sesi / Kandela. 23. Mikroplu hastalıkların tedavisinde kullanılan bir tür antibiyotik / Optik Solar Yansıtıcı (kıs.) / Hava durumu / Bir çeşit yumurtalı süt tatlısı. 24. Yabani hayvan yuvası / Hile / 24 saatlik süre / Bir nota / Makara / Tahıl tozu. 25. Müşterileri oyalamak, eğlendirmek amacıyla yapılan ilgi çekici gösteri / Ağrılı ve kanlı ishalle beliren, bağırsakta yaralara yol açan bulaşıcı salgın hastalık / Büyük kız kardeş.

Geçen Ayın Çözümü





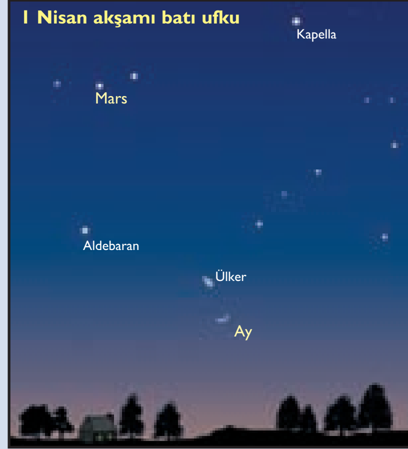
Gökyüzü

Alp Akoğlu

Arkturus İlkbaharı Müjdeliyor

Gökyüzünün en parlak yıldızlarından biri olan ve Çoban takımyıldızında bulunan Arkturus'un akşam gökyüzünde belirmesi, ilkbaharın habercisi olarak kabul edilir. İşte bu sıralar akşam alacakaranlığının sonuna doğru batı ufku üzerinde beliren turuncu yıldız, Arkturus. Arkturus, Yunancada "ayıcı" anlamına geliyor. Çünkü, Yunan mitolojisinde ayıyı (Büyük Ayı takımyıldızı) kovalayan bir çobana benzetilmiş.

Arkturus, bir turuncu dev yıldız. Güneş'in son dönemlerine güzel bir örnek. Kütlesi Güneş'inki kadar olmasına ve yüzeyinin ondan çok daha soğuk olmasına karşın, Güneş'in 100 katı kadar enerji yayıyor. Çünkü Arkturus'un çapı, Güneş'inkinin 36 katı.





Nisan'da Gezegenler ve Ay

Satürn, akşamın ilk saatlerinde güneybatı yönünde iyice yükselmiş oluyor. Gezegen, Yengeç'teki konumunu pek değiştirmiyor. M44 Arıkovanı yıldız kümesinin biraz batısında bulunan Satürn, Aslan'ın parlak yıldızı Regulus'la İkizler'deki Castor ve Pollux'un arasında bulunuyor. Işık kirliliği olan bir gözlem yerinden, gezegenin bulunduğu Yengeç takımyıldızını seçmek zor. Gezegen, çıplak gözle gözlem yapanlarla birlikte, teleskoplu gözlemciler için de iyi bir hedef. Satürn ve Ay, 6 Nisan'da yakın görünür konumda olacaklar.

Mars, akşam gökyüzünde günden güne yavaş yavaş alçalırken, gökyüzünün yıldızlardan oluşan fonunda doğuya doğru ilerliyor. Ayın başında Boğa takımyıldızı sınırları içindeyken, ayın ortalarında İkizler'e geçiyor. Ay sonuna gelindiğinde, takımyıldızın ortalarına kadar ilerlemiş oluyor. Gezegen artık, 1,5 kadirlik parlaklığıyla, çevresindeki yıldızlara göre bile sönük kaldığından pek fazla dikkati çekmiyor. Ancak, turuncu rengi sayesinde, gökyüzünde bulunması kolay. Gezegen, 3 Nisan'da Ay'la yakın görünümde.

Jüpiter, bu ay gözlem için en iyi konumda olan gezegenlerden biri. Mars ve Satürn henüz batmadan güneydoğu ufku üzerinde yükselmiş olan gezegen, gecenin ilerleyen saatlerinde teleskoplu gözlemciler için daha iyi konuma gelse de, en yüksek konumda olduğunda bile yükselimi 35 derecenin üzerine çıkmıyor. Jüpiter, sabah saatlerinde Venüs doğana kadar, gökyüzündeki en parlak gezegen. Ayın sonlarına doğru, gezegen artık hava karardığında doğmuş oluyor.

Venüs, sabah gökyüzünde. Ay boyunca, Güneş'ten yaklaşık iki saat önce, doğu-güneydoğu ufku üzerinden doğuyor. Gezegen ay boyunca, gökyüzündeki konumunu çok az değiştiriyor; batıya doğru yavaş yavaş ilerliyor.

Merkür, hava aydınlanmaya başladığı sırada doğu ufku üzerinde bulunuyor. Gezegen, 8 Nisan'da en büyük uzanıma ulaşacak; ancak, ay sonuna doğru yeniden zorlukla görünebilecek kadar alçalmış olacak. Merkür, 26 Nisan'da Ay'la yakın görünür konumda olacak. Eğer ufku açık ve yüksekçe bir yerden gözlem yapıyorsanız, bu sırada Ay'ın hemen güneyinde bulunan Merkür'ü görebilirsiniz. Bu sırada hava aydınlanmaya başlamış olacağı için, bir dürbünle gözlem yaparsanız Ay ve Merkür'ü görmek daha kolay olacaktır.

Ay, 5 Nisan'da ilkdördün, 13 Nisan'da dolunay, 21 Nisan'da sondördün, 27 Nisan'da yeniay evrelerinden geçecek.



1 Nisan saat 23:00, 15 Nisan saat 22:00, 30 Nisan saat 21:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Lir Göktaşı Yağmuru

Bu ay, pek de etkin olmayan bir göktaşı yağmuru var. Lir göktaşı yağmuru, 16 – 25 Nisan tarihleri arasında etkin. Göktaşı yağmuru, en yüksek etkinliğine 22 Nisan'da ulaşacak. Bu sırada saatte yaklaşık 20 kadar akanyıldızın gözlenebileceği tahmin ediliyor. Tüm göktaşı yağmurlarında olduğu gibi, daha fazla akanyıldız görebilmek için bunda da sabah saatlerini beklemek, en azından, gece yarısından sonra gözlen yapmak gerekiyor. Bu sırada, göktaşı yağmurunun kaynağının bulunduğu Lir takımyıldızı da gökyüzünde yeterince yükselmiş oluyor.

Gülgûn Akbaba

Eğitimin Temeli Bilgi Edinmektir

Giresun – Piraziz – Tepeköy İlköğretim Okulu'nda 8 aydır fen bilgisi öğretmeni olarak görev yapmaktayım. İsteğimiz üzerine Bilim ve Teknik Dergisi'nin göndermiş olduğu Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk dergileriyle öğrencilerimizi mutlu kıldınız. Öğrencilerimizle birlikte tüm emeği geçenlere teşekkürlerimizi ve saygılarımızı sunuyoruz.

Şirin okulumun güzel öğrencileri; doğanın kucağında, kartal yuvalarında, okumaya hasret, bilgiye yoksun. Lütfen bu kitap kurtlarını doyuralım. Bizim okulumuzu da kitap yağmuruna tutalım. Sağnak da olsa, çise de... Herkesten kitap bekliyoruz.

Tuncer Şahin
Fen Bilgisi Öğretmeni,
Tepeköy İlköğretim Okulu, Piraziz/Giresun
Okul Tel: (454) 368 22 08 GSM: (532) 520 39 02
e-posta: tuncerogretmen@hotmail.com



Kitaplarınızı Bekliyoruz

Ben, Gaziantep iline bağlı Nizip ilçesinde bulunan Hasan Çapan Anadolu Lisesi öğrencilerindenim. Sizlerden okul öğrencileri olarak okulumuz bünyesinde oluşturduğumuz kütüphanemiz için kitap desteği vermenizi istiyoruz. Eğer ilgilenirseniz öğrenciler olarak çok sevineceğiz.

Ömer Ağdemir
Nizip Hasan Çapan Anadolu Lisesi Kıbrıs Mah.
Dede Efendi Sok. No:5 27700 Nizip Gaziantep
Tel: (342) 517 16 21 – (342) 517 47 18 Faks: (342) 517 16 21
E-posta: hcal@hcalisesi.com web: www.hcalisesi.com

Fizik Nasıl Sevdirilir?

Öncelikle belirtmek gerek fizik dersi birçok dersten farklı. Öğrencilere sorduğumuzda genel olarak fizik dersini zor bir ders olarak nitelendirirler. Peki fizik dersini öğrencilerin sevmesi ve başarılı olmaları için neler yapılabilir?

Öncelikle fizik dersini öğrenmenin öğrenciye katacağı özellikler belirtilmeli. Çünkü bilimin, özellikle de fiziğin öğrencinin hayatına getireceği yenilikler çok fazla. Fizik dersini anlamış ve öğrenmiş bir kişinin hayata ve etrafındaki eşyalara bakışı çok farklı olacaktır. Örneğin, etrafımızda kullandığımız, hayatımızı kolaylaştıran lambalar, televizyon, bilgisayar, cep telefonu gibi aletlerin hepsi fizikteki gelişmelerin bir sonucu. Fizik dersini iyi anlayan bir öğrenci etrafında kullandığı bu aletlerin nasıl yapıldığını, nasıl çalıştığını anlayacak ve "bu aletleri nasıl geliştirebilirim?" diye düşünmeye başlayacaktır.

Fizik dersi formüller ve rakamlarla boğulduğu zaman anlaşılmaz hale gelmeye ve dolayısıyla öğrenci de ondan kaçmaya başlıyor. Halbuki sınıf tahtasında anlaşılmaz gibi görünen fizik dersi aslında bize etrafımızdaki canlı-cansız her şeyin birbirleriyle etkileşimini ve işleyişini öğreten bir yaşam kılavuzu.

Yapılması gereken, ezberden kaçındıran ve neden –nasıl sorularıyla iç içe, üç boyutlu düşünmeye zorlayan hayal gücünün bol kullanıldığı bir eğitim metodunu uygulamak. Başarının ölçülmesi de fizikte önemli bir kısım. Bence değerlendirme yaparken yalnızca formülleri kullanarak zor hesaplamalar yapabilenler değil, konuyu kavrayanlar,fizikteki bildiklerini günlük hayatla özdeşleştirebilenler de başarılı kabul edilmeli.

Fizik dersinde başarılı olmak için ezberleme değil konuyu anlamanın önemli olduğu belirtilmeli. Örneğin, öğrenciye Newton kanunlarını ezberletmek yerine, bu kanunları hayatımızda nasıl kullandığımız öğretilmeli . Atılan bir cismin buz üzerinde uzun süre toprak üzerinde kısa bir süre hareket edeceğini herkes bilir. Ama bunu neden böyle olduğunu Newton kanunları açıklar. Bunun gibi fizikteki bazı konularının günlük hayattaki konumlarından sözedilmeli. Yine, dirençler ve elektrik konusu fizikteki farklı konularda biridir. Ama etrafımızda kullandığımız lambalar, elektrikli ısıtıcıların birer direnç olduğunu öğrenince, öğrencinin konuya olan ilgisi artacaktır. Ayrıca elektromanyetik dalgalar yine fizikte ilginç bir konudur. Ama öğrenci televizyon ve radyo sinyallerin, röntgen cihazının, uzakta kumandaların elektromanyetik dalgalarla çalıştığını ve ışığın da bir elektromanyetik dalga olduğunu bilirse, konuyu sevecek ve öğrenmek isteyecek. Ve de fotoelektrik olay da değişik bir konudur. Bu konun anlaşılması demek, günümüz binalarında çokca kullanılan otomatik olarak açılıp kapanan kapıları, yine geceleri otomatik olarak çalışan lambaların işleyiş prensibini anlamak demektir.

Bu gibi örnekler arttırılabilir. Esas olan öğretmenlerin, öğrencilerin derse olan ilgisini arttırmak için benzer örnekleri kullanarak fizik dersiyle gerçek hayat arasında bağlantı kurmasıdır. O zaman fizik dersi ilgi çekici olacak ve öğrenciler için kolaylaşacaktır.

M. İbrahim Coşkun
Fizik Öğretmeni - Gaziantep

Bilim ve Teknik'ten Daha Çok Kişi Nasıl Yararlanabilir?

Ülkemizin geleceği olan üniversite öğrencilerinden biriyim. Derginizle tanışalı ne yazık ki bir yıl oldu. Bu dergiden uzak kaldığım yılları adeta bir kayıp olarak görüyorum. Derginin içeriği ve bu içeriğin sunumu çok etkileyici. Dünyadaki teknolojik gelişmelerden haberdar olmamız sağlanıyor. Bu da Türk toplumunun Atatürk'ün gösterdiği hedefe ulaşmasını destekleyip kolaylaştırıyor. Yani dergi sayesinde dünyadaki insanların öğrendikleri bilgi ve gelişmeleri zamanında ve yakından takip edebiliyoruz.

Ülkemizin geleceğini oluşturan biz öğrencilerin bilim ve teknolojiden uzak kalıp, gelişmelerden haberdar olmaması ülkemizin ilerleyişine adeta bir barikat koyar. Bu nedenle bizlerin kendi alanlarımız haricindeki alanlarda da bilgi sahibi olmamız gerekiyor. Geleceğin Türkiyesi'ni zamanın modern bir yapıtı olarak düşünürsek, yapıtı oluşturan taşların da sağlam ve ideale yakın olması gerekir. Bu nedenle Bilim ve Teknik dergisine olan ilginin artması gerektiğini düşünüyorum. Bunun için de tarafınızdan bazı etkinliklerin yapılması gerektiğine inanıyorum. Okuyucu kitlenizin artması için çeşitli tanıtım etkinlikleri, reklamlar, yapılabilir. Ayrıca biz okuyuculara da görevler düşüyor. Geleceğin Türkiyesi'nin sağlam ve modern bir yapıta benzemesini istiyorum. (Okuyucumuzun yazısında belirttiği konuyu, "Bilim ve Teknik dergisi okuyucusuna, derginin okunurluğunu artırma konusunda düşen görevler neler?" sorusunu Forum'da tartışmaya açıyoruz.)

Mustafa Alparslan
Dokuz Eylül Üniversitesi
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Buca/İzmir

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Bilim ve Bilgisayar

Gelişmekte olan bilimin en büyük dayanaklarından birisinin de bilgisayar olduğu açık. Derginiz gerçekten de ilgimi çekiyor ve takip ediyorum. Fakat aklıma bir konu takıldı: bilgisayar konuları derginizde eğer biraz daha geniş içerikli ele alınırsa okuyucular için iyi ve güncel bir kaynak olacak. Ayrıca, İnternet siteniz üzerinden, bilim-bilgisayar üzerine bir link açmak köşeye sinmiş beyinleri şifre kırıcı, yok edici birer hacker olmaktan kurtarmakla beraber bilime de yaptığı programlarla katkısı olacak. Elbette herkesin anlaması beklenemez; fakat bilgisayarı az buçuk kullanan herkes kesinlikle bir şeyler kapacaktır.Yoksa düşünüyorum da diğer ülkeleri son teknoloji sahibiyken bizi bilimde geri bırakan unsurlaran birisi de bilime faydalı olabilecek sürekli güncellenen, teknik, teknolojik unsurlardan faydalanmamamız ki, bunların hepsini tek bir çatı altında toplamayı başaran şey bilgisayar. Teknolojik gelişmeler artık tek bilgiye itham edilemez; hızla gelişen teknolojik aletlerin de büyük bir yeri var. Bazı konularda artık neyden, nasıl faydalanmamız gerektiğini öğrenmeliyiz. Bilgisayar çağın reddedilemez bir parçası olması sebebiyle bence bu konulardan artık genç beyinleri haberdar etmeliyiz. Eğer diyorsanız ki, "Ne yapacaksın şimdi bilgisayar kullanmayı bilmeyen adama tutup da programlama, çetrefilli matemetik fizik gibi bilim konularını bilgisayarla ilişkilendirmeyi nasıl öğreteceksin?", çözüm dair projeler sunacak konuşmalar yapmaya her zaman açığım.

Vahit İsyan

Teşekkürler Dergim

Şu an sekizinci sınıfa gidiyorum. Artık Bilim Çocuk okumayı bıraktım, Bilim ve Teknik dergisi okumaya başladım. Bu arada hemen belirtmek de isterim: Bilim Çocuk okuma alışkanlığını sınıfımdaki pek çok kişiye ve bütün kuzenlerime kazandırdırdım. Bu mektubu da size teşekkür etmek için yazıyorum. Yıllardan beri bana kazandırdıklarınız için gönülden teşekkürler.

Aydan Er

Okuyamayanlara da Destek

TÜBİTAK'tan bir isteğim olacak. Görüyorum etkinlikleriniz genelde üniversite ya da yine öğrenim kurumlarına yönelik. Ben diyorum ki okumayan kişilere yönelik projelere de önem verin. Örneğin, her ay belli bir zamanda bu kişilerin katılabileceği proje yarışmaları düzenleyin. Çok katılımcı olacağını düşünüyorum.

Gökhan Bilgen

Ağaç ve Malzemeleri

Derginizle tanışmam bir hayli geçmişe dayanıyor ki bunda da babamın rolü çok büyük. Anımsıyorum da çok küçükken yalnızca derginin resimlerine bakardım. Okumayı öğrendikten sonra daha önceki sayılarınızda bir bilim adamının ya da düşünürün yaşam öyküsü olurdu. Ben bu yazıları zevkle okurdum. Şimdiyse bütün köşelerinizi zevkle okuyor, okutturuyorum. Özellikle gökbilim ve tıpla ilgili olan yazılarınızı çok seviyorum.

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde 2. sınıfı okumaktayım. İstanbul'dan Bartın'a geldiğimde önceleri bu meslek hakkında çok da bir şey bilmiyordum. Ama şimdi iyiki bu bölümü seçmişim diyorum. Mesleki dersleri okudukça bölümden zevk almaya başladım ki, daha eğitimin başında olmama karşın.

Sizler her türlü araştırma alanında okuyucularınıza bilgi vermek adına elinizden geleni yapıyorsunuz. Benim de sizlerden ricam ağaç malzemesi hakkında, sağlıklı, kullanışlı, dayanıklı bir malzeme olmasından dolayı, bu sektörü daha da canlandıracak, okuyucularınızı meraklandıracak ve bu alana yönlendirecek makaleler yayımlamanızı istiyorum. Gerçekten de ileride bu mesleğin çok gündemde olacağı açık bir biçimde görülüyor; ama bir eksik var ki, onun da tanıtım olduğunu düşünüyorum. Bu eksikliğin de sizin yayımlayacağınız yazılar sayesinde giderileceğini düşünüyorum.

Şule Ceyhan/Bartın

Kütüphanemize Destek -1

Derginizle ve diğer yayınlarınızla 1991'de üniversite öğrencisiyken tanıştım ve o günden bu güne kadar da takip etmeye çalışıyorum. Özellikle her görev aldığım lisede mutlaka lisemi derginize abone yapıp, yayınlarınızı öğrencilerime tanıtıyorum. Bilimde doğruluk ve objektiflik gereklidir ve yayınlarınızda var olan bu iki olguyu çok beğeniyorum. Şu anda görevli olduğum Mersin Merkez Mehmet Serttaş Anadolu Lisesi'nde de yayınlarınızı tanıtarak öğrencilerime kaynak olarak öneriyorum. Okula ilk geldiğim hafta hemen okulumuzu derginize abone yaparak öğtencilerime TÜBİTAK'ı tanıtmaya başladım. Okulumuz bu yıl eğitime başladı, öğrencilerim çok ilgili ve araştırmayı seviyorlar. Yanlız bir sıkıntımız var; kütüphanemizde fen bilimleri ve sizlerin yayınlarıyla ilgili kaynaklarımız yok. Bu konuda bizlere yardım etmenizi ve kütüphanemize TÜBİTAK yayınları dolabı oluşturmanızı rica ediyorum.

H. Ersin Yaylalıoğlu

Kütüphanemize Destek -2

Sizi büyük bir zevkle takip ediyorum. Keşke öğrencilerim de sizlerle tanışabilseydi. Acaba geçmiş sayılarınızdan okuluma gönderemez misiniz? Batman'da çalışıyorum. İlgilenirseniz sevinirim.

Şükran Soysal

Vahit İsyan kardeşimizin isyanına katılıyorum. Çağımız gerçekten bilgisayar çağı ve biz bu çağın gereklerini elimizden geldiğince dergimizde yanıtlamaya çalışıyoruz. Levent Daşkıran arkadaşımızın hazırladığı ve okurlarımızdan büyük beğeni alan "Monitörden Yansıyanlar" sayfamıza ek olarak biliyorsunuz bir süredir ODTÜ Bilgisayar Topluluğu'ndan Ali Galip Bayrak'ın hazırladığı "Programcılar İşbaşına" sayfamızı yayımlıyoruz. Ama haklı; bu çağda, ayda bir verilen, bir iki sayfaya sığacak bilgilerle yapmamız gerekeni yaptık diyemeyiz. Vahit, şimdi ne diyeceğimizi çoktan anlamıştır: Yapılması gereken, Web sayfamızda bir bilgisayar, programcılık köşesi açmak. Zaten bu özel ilgi köşeleriyle ilgili ilk adımlarımızı attık, ve psikoloji ve biyoloji öğrenimini paralel yürüten öğrenci kardeşimiz İnci Ayhan, dergimizdeki köşe sayfasına, ayrıca dergiye koyduğu ilginç haber, çeviri ve araştırmalarına ek olarak, Web sayfamızda da hepimize örnek olacak bir köşe hazırladı. Yakında bu köşelerin sayıları çoğalacak. Çeşitli mühendislik konularında özel köşeler açmanın hazırlığı içindeyiz. Bilgisayar ve programcılık konularında da bir köşe için, TÜBİTAK'ın Bilişim Müdürlüğü'nde çalışan arkadaşlarımızın görev duygularına ve özverilerine hitap ederek kendilerinden söz aldık. Kısa sürede, interaktif bir köşeyi Web sayfamıza koyacaklar. Bu arada vahit kardeşimizin sağlamaya hazır olduğunu söylediği bilgi ve önerileri de değerlendirmeye hazır olduğumuzu belirtmeye gerek bile yok.

Aydan Er'e kocaman bir hoşgeldinle birlikte teşekkürlerimizi de iletelim. Bayrak devir teslimi yapılmış bile. Bir üst rütbeye çıkarken, yeni terfi edenlere bilim bayrağını devretmiş. Kendisine ve bayrağı yeni devralıp daha sonra tıpkı onun yaptığı gibi sırada bekleyenlere devredecek olanlara asıl biz teşekkür borçluyuz.

Gökhan Bilgen kardeşimizin isteğini de umarım doğru anlamışızdır. Okumayanlardan kast ettiği, herhalde eğitim kurumlarındaki öğrenimlerini tamamlamış olanlardır. Yoksa bizim amacımız, okumayanları da okutmak. Ayrıca, bizim okurlarımız, okullarını bitirseler bile, daha önce de belirttiğim gibi hiçbir zaman mezun olunamayan, öğrenimin ömür boyu sürdüğü bir okula kayıtlarını yaptırmış oluyorlar!...Durum açıklığa kavuştuysa, yanıtlayalım. Önümüzdeki aylarda göreceksiniz ki, projelerimiz çeşitlenecek ve bu projelere, katılım koşullarına uyan herkes katılabilecek. Arkadaşımızın önerilerine de elbette açığız.

Şule kardeşimizin dergimizle tanışması eski, ama ileride atılacağı mesleğin öğrenimiyle tanışması yeni. Aslında süreç aynı. İnsan nasıl önce kulağına çok yabancı gelen klasik müziği dinleye dinleye sevmeye başlarsa, Şule'nin bilime olan bağlılığı da önce koca derginin bir iki sayfasıyla başlamış, sonra da ateş bacayı sarmış. Gerçi ateşle ağaç ideal bir birliktelik değil, ama genç kardeşimiz bir yolunu bulmuş ve o çok güzel malzemeye ateşli bir tutkuyla bağlanmış. Bu malzemenin hakkını verecek uygulamaları tanıtmak, özendirmek, önerileri doğrultusunda değerlendireceğimiz bir konu. Demek ki, yeni kendimiz yapalım köşelerine, mimarlarımızın özgün makalelerine daha çok gereksinim duyacağız.

Ersin Yaylaoğlu ve Şükran Soysal öğretmenlerimize de çok teşekkür ediyoruz. Dergilerimizin iade sayılarından çok miktarda set hazırlayıp kendilerine göndereceğiz.

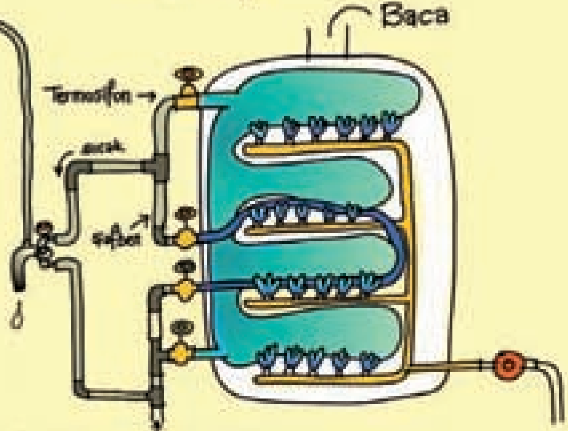
Saygılarımla

Raşit Gürdilek

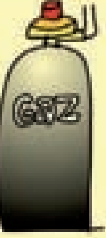
www.zihnisinir.com

Porof. Zihni Sinir

Termosifonlu Şofben procesi



Su tazyikli ve acele sıcak su gerekiyorsa Şofben bölümü vanaları açılır. tazyik az ve zamanınız bol ise termosifon vanaları açılır. Böylece ne şiş yanar ne kebap. Daha doğrusu elinizden ne uçan kurtulur ne kaçan.





UZAKTAN KUMANDALI YUMRUK PROCESİ

TUTUKLUK YAPAN ELEKTRONİK ALETLERİN YUMRUKLA TAMİRİ İÇİN YERİNİZDEN KALKMAZSINIZ.

BLUCİN ÜTÜSÜ PROCESİ

basınçlı sıcak hava

pompa

sıcak hava

havayı ısıtan ütü

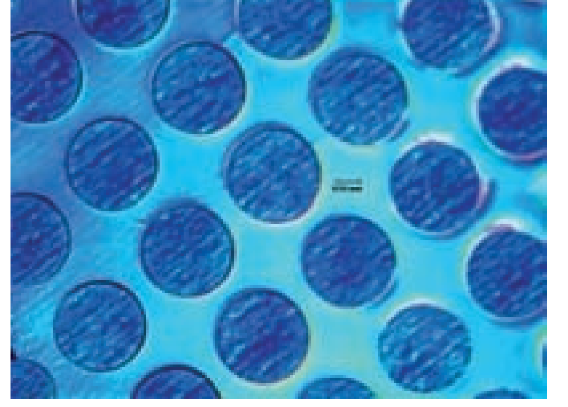
sıcak havayla şişerek ütülenen blucin

elektrik motoru

SOĞUK HAVA GİRİŞİ

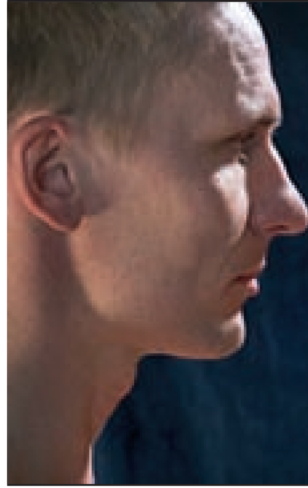
Hazırlanıyor...

Nanoteknoloji Kansere Karşı

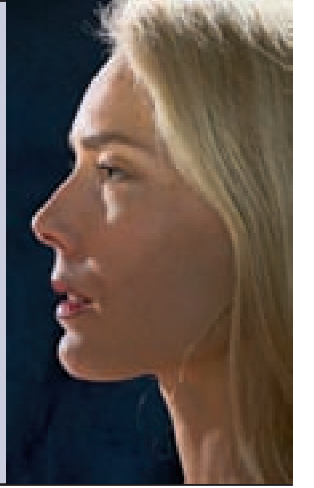


Nanoteknoloji bugüne değin malzeme bilimi ve elektronik alanlarındaki başarılı uygulamalarıyla adından çok söz ettirdi. Ancak artık bu "küçük bilim", bir türlü çare bulunamayan kansere karşı savaşımda da en ön saflarda yer alacak. Biliminsanları kimya, fizik, mühendislik, malzeme bilimi, biyokimya ve moleküler biyoloji gibi birçok farklı disiplini aynı amaç uğruna bir araya getiriyorlar. Bu "takım"da görev alacak olan nanoteknolojiye de çok iş düşecek.

Kadın, Erkek ve Dil



Kadınlar ve erkekler... Bir şekilde iletişim kurmayı başarıyoruz. Ama kullandığımız dilin ne kadar farklı olduğunun ya da birbirimizin dilini ne kadar farklı algıladığımızın farkında mıyız?



Trafiğin Bilimi



Sabah işe giderken ya da akşam iş çıkışında, yoğun trafiğe takılıp homurdananlar çoktur. Sıkışıp kalmış otomobillerin arasında hareketsizce beklerken gideceğiniz yere en çabuk nasıl ulaşacağınızı düşünüyorsanız, trafiğin bilimini öğrenme zamanınız gelmiş demektir. Frene gerekenden bir saniye daha fazla basarsanız arkanızda ne kadar kuyruk oluşacağından, kaç kilometre hızla gitmeniz gerektiğine kadar birçok konuda bilimsel veriler sürücülere yardımcı olacak. Bu yazıyı okumadan trafiğe çıkmayın...

Yaşını Saklayamayanlar..

Bazılarımız büyük bir özenle yaşımızı saklayaduralım, doğanın biliminsanlarına karşı yaşını saklaması her geçen gün daha da güçleşiyor. Ağaçların ve balık pullarının yaş halkalarının sayımı ve karbon izotoplarının kullanılmasıyla yapılan yaş tayinlerinin yanında, adını çok daha az duyduğumuz tekniklerle de canlıların yaşları saptanabiliyor. Bazı kemiklerin belirli bölgeleri, dişler ve hatta iç kulakta bulunan taşlar bile canlıların yaşını ele verebiliyor.

